SIEMENS

SIMATIC

S7-300 CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten

Gerätehandbuch

Dieses Handbuch ist Bestandteil des Dokumentationspaketes mit der Bestellnummer 6ES7398-8FA10-8AA0

06/2008
A5E00105474-08

Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

⚠ GEFAHR
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ WARNUNG
bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

⚠ VORSICHT
mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT
ohne Warndreieck bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG
bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

Qualifiziertes Personal

Das zugehörige Gerät/System darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden. Inbetriebsetzung und Betrieb eines Gerätes/Systems dürfen nur von **qualifiziertem Personal** vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieser Dokumentation sind Personen, die die Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie Folgendes:

⚠ WARNUNG
Das Gerät darf nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von Siemens empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Siemens AG
Industry Sector
Postfach 48 48
90327 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

A5E00105474-08
℗ 05/2008

Vorwort

Zweck des Handbuchs

In diesem Handbuch finden Sie notwendige Informationen:

- zum Aufbau,
- zur Kommunikation,
- zum Speicherkonzept,
- zu den Zyklus- und Reaktionszeiten,
- zu den technischen Daten der CPUs,
- zum Umstieg auf eine der hier behandelten CPUs.

Erforderliche Grundkenntnisse

- Zum Verständnis benötigen Sie allgemeine Kenntnisse auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik.
- Sie benötigen Kenntnisse der Basissoftware STEP 7.

Gültigkeitsbereich

Tabelle 1 Gültigkeitsbereich des Handbuchs

CPU	Konvention: Die CPUs werden wie folgt bezeichnet:	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version) Firmware
CPU 312C	CPU 31xC	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6
CPU 313C		6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 PtP		6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 DP		6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 PtP		6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 DP		6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6
CPU 312	CPU 31x	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6
CPU 314		6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6
CPU 315-2 DP		6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6
CPU 315-2 PN/DP		6ES7315-2EH13-0AB0	V2.6
CPU 317-2 DP		6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.6
CPU 317-2 PN/DP		6ES7317-2EK13-0AB0	V2.6
CPU 319-3 PN/DP		6ES7318-3EL00-0AB0	V2.7

Hinweis

Die Besonderheiten der F-CPUs des S7-Spektrums finden Sie als Produktinformation im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/11669702/133300).

Hinweis

Wir behalten uns vor, neuen Baugruppen bzw. Baugruppen mit neuerem Erzeugnisstand eine Produktinformation beizulegen, die aktuelle Informationen zur Baugruppe enthält.

Änderungen gegenüber der Vorgängerversion

Gegenüber der Vorgängerversion dieses Gerätehandbuchs CPU31xC und CPU31x: Technische Daten, Ausgabe 12/2006 (A5E00105474-07), gibt es folgende Änderungen:

Neue Eigenschaften der CPU 319-3 PN/DP V2.7

- PROFINET IO mit IRT (Isochronous Real Time) mit der Option "Hohe Flexibilität"
- Priorisierter Hochlauf für IO-Devices
- Gerätetausch von PROFINET IO Geräten ohne Wechsel des Speichermediums
- Im Betrieb wechselnde IO-Devices (wechselnde Partner-Ports)
- Erhöhung der OUC-Verbindungs-Ressourcen von bisher 8 auf 32
- Erhöhung der maximalen Anzahl von gleichzeitig aktiven Alarm-S-Bausteinen auf 300
- CBA-Erweiterungen (Unterstützung weiterer Datenstrukturen)
- Datensatz-Routing
- Erweiterung der Webserver-Funktionalität:
  - Baugruppenzustand
  - Topologie

Firmware Update über Netze ist für alle CPUs möglich.

Normen und Zulassungen

Im Kapitel *Allgemeine Technische Daten* finden Sie Informationen zu Normen und Zulassungen

Recycling und Entsorgung

Die in diesem Handbuch beschriebenen Geräte sind aufgrund ihrer schadstoffarmen Ausrüstung recyclingfähig. Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihrer Altgeräte wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektroschrott.

Inhaltsverzeichnis

Wegweiser Dokumentation S7-300 — 1

1.1 Einordnung in die Dokumentationslandschaft

Einordnung in die Dokumentationslandschaft

Die folgenden Dokumentationen sind Teil des Dokumentationspakets zur S7-300.

Sie finden diese auch im Internet unter der Adresse:
http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/ und die dazugehörige Beitrags-ID

Name des Handbuches	Beschreibung
Gerätehandbuch CPU 31xC und CPU 31x: **Technische Daten** Beitrags-ID: 12996906	• Bedien- und Anzeigeelemente • Kommunikation • Speicherkonzept • Zyklus- und Reaktionszeiten • Technischen Daten
Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x: **Aufbauen** Beitrags-ID: 13008499	• Projektieren • Montieren • Verdrahten • Adressieren • In Betrieb nehmen • Wartung und den Testfunktionen • Diagnose und Störungsbeseitigung
Handbuch CPU 31xC: **Technologische Funktionen** Inkl. CD Beitrags-ID: 12429336	Beschreibung der einzelnen technologischen Funktionen: • Positionieren • Zählen • Punkt-zu-Punkt-Kopplung • Regeln Die CD enthält Beispiele zu den technologischen Funktionen.
Gerätehandbuch Automatisierungssystem S7-300: **Baugruppendaten** Beitrags-ID: 8859629	Funktionsbeschreibungen und technische Daten folgender Baugruppen: • Signalbaugruppen • Stromversorgungen • Anschaltungsbaugruppen

Name des Handbuches	Beschreibung
Operationsliste CPU 31xC, CPU 31x, IM151-7 CPU, IM154-8 CPU, BM 147-1 CPU, BM 147-2 CPU Beitrags-ID: 13206730	Die Operationsliste enthält: • Liste des Operationsvorrats der CPUs und deren Ausführungszeiten. • Liste der ablauffähigen Bausteine (OBs / SFCs / SFBs) und deren Ausführungszeiten.
Getting Started • S7-300 Getting Started Collection Beitrags-ID: 15390497 • PROFINET Getting Started Collection Beitrags-ID: 19290251	Die Sammelbände führen Sie an konkreten Beispielen durch die einzelnen Inbetriebnahmeschritte bis zu einer funktionierenden Anwendung. **S7-300 Getting Started Collection**: • CPU 31x: In Betrieb nehmen • CPU 31xC: In Betrieb nehmen • CPU 314C: Positionieren mit Analogausgang • CPU 314C: Positionieren mit Digitalausgang • CPU 31xC: Zählen • CPU 31xC: Punkt-zu-Punkt-Kopplung • CPU 31xC: Regeln **PROFINET Getting Started Collection**: • CPU 315-2 PN/DP, 317-2 PN/DP und 319-3 PN/DP: Projektierung der PROFINET-Schnittstelle • CPU 317-2 PN/DP: Projektierung einer ET 200S als PROFINET IO-Device

Weitere Informationen

Zusätzlich benötigen Sie Informationen aus folgenden Beschreibungen:

Name des Handbuches	Beschreibung
STEP 7	
Systemsoftware für S7-300/400 System und Standardfunktionen Band 1/2 Beitrags-ID: 1214574	Überblick über die in den Betriebssystemen der CPUs der S7-300 und S7-400 enthaltenen OBs, SFCs, SFBs, IEC-Funktionen, Diagnosedaten, Systemzustandsliste (SZL) und Ereignisse. Dieses Handbuch ist Bestandteil von STEP 7 Referenzwissen. Die Beschreibung finden Sie auch in der Online-Hilfe von STEP 7.
Programmieren mit STEP 7 Beitrags-ID: 18652056	Dieses Handbuch gibt Ihnen einen vollständigen Überblick über das Programmieren mit STEP 7. Dieses Handbuch ist Bestandteil von STEP 7 Grundwissen. Die Beschreibung finden Sie auch in der Online-Hilfe von STEP 7.
PROFINET	
PROFINET Systembeschreibung Beitrags-ID: 19292127	• Basiswissen zum Thema PROFINET: • Netzkomponenten • Datenaustausch und Kommunikation • PROFINET IO • Component Based Automation • Anwendungsbeispiel PROFINET IO und Component Based Automation
Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO Beitrags-ID: 19289930	Leitfaden zum Umstieg von PROFIBUS DP nach PROFINET IO.
SIMATIC NET: Twisted Pair und Fiber Optic Netze Beitrags-ID: 8763736	Beschreibung von Industrial Ethernet Netzen, Netzprojektierung, Komponenten, Errichtungslinien für vernetzte Automatisierungsanlagen in Gebäuden, usw.
Component Based Automation	
SIMATIC iMap Anlagen projektieren Beitrags-ID: 22762190	Beschreibung der Projektierungssoftware SIMATIC iMap
SIMATIC iMap STEP 7 AddOn, PROFINET-Komponenten erstellen Beitrags-ID: 22762278	Beschreibungen und Anleitungen zur Erstellung von PROFINET-Komponenten mit STEP 7 und zum Einsatz von SIMATIC-Geräten in Component Based Automation.
Taktsynchronität Beitrags-ID: 15218045	Beschreibung der Systemeigenschaft "Taktsynchronität"
Kommunikation mit SIMATIC Beitrags-ID: 1254686	Grundlagen, Dienste, Netze, Funktionen zur Kommunikation, Anschließen von PGs/OPs, Projektieren und Konfigurieren in STEP 7.

Service & Support im Internet

Informationen zu folgenden Themen finden Sie im Internet (http://www.siemens.com/automation/service):

- Ansprechpartner zu SIMATIC (http://www.siemens.com/automation/partner)
- Ansprechpartner zu SIMATIC NET (http://www.siemens.com/simatic-net)
- Training (http://www.sitrain.com)

1.2 Wegweiser Dokumentation S7-300

Übersicht

Die folgenden Tabellen enthalten einen Wegweiser durch die S7-300 Dokumentation.

Einfluss der Umgebung auf das Automatisierungssystem

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welchen Einbauraum muss ich für das Automatisierungssystem vorsehen?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Maße der Komponenten Montieren – Profilschiene montieren
Welchen Einfluss haben Umweltbedingungen auf das Automatisierungssystem?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Anhang

Potenzialtrennung

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welche Baugruppen kann ich einsetzen, wenn eine Trennung der Potenziale der einzelnen Sensoren/Aktoren gegeneinander notwendig ist?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen Baugruppendaten	Projektieren – Elektrischer Aufbau, Schutzmaßnahmen und Erdung
Wann ist eine Trennung der Potenziale der einzelnen Baugruppen gegeneinander notwendig? Wie verdrahte ich dieses?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Elektrischer Aufbau, Schutzmaßnahmen und Erdung Verdrahten
Wann ist eine Trennung der Potenziale der einzelnen Stationen gegeneinander notwendig? Wie verdrahte ich dieses?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Subnetze projektieren

Kommunikation von Sensor / Aktor mit dem Automatisierungssystem

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welche Baugruppe passt zu meinem Sensor / Aktor?	• CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten • zu Ihrer Signalbaugruppe	Technische Daten
Wie viele Sensoren / Aktoren kann ich an die Baugruppe anschließen?	• CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten • zu Ihrer Signalbaugruppe	Technische Daten
Wie verdrahte ich Sensoren / Aktoren mit dem Automatisierungssystem über Frontstecker?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Verdrahten – Frontstecker verdrahten
Wann benötige ich Erweiterungsgeräte (EG) und wie werden sie angeschlossen?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Anordnung der Baugruppen auf mehreren Baugruppenträgern
Wie montiere ich Baugruppen auf Baugruppenträger / Profilschienen?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Montieren – Baugruppen auf die Profilschiene montieren

Anwendung von Zentraler Peripherie und Dezentraler Peripherie

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welches Baugruppenspektrum möchte ich einsetzen?	• Baugruppendaten (für zentrale Peripherie / Erweiterungsgeräte) • des jeweiligen Peripheriegerätes (für dezentrale Peripherie / PROFIBUS DP)	–

Zusammenstellung zu Zentralgerät und Erweiterungsgeräten

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welche Baugruppenträger / Profilschienen sind für meine Applikation am besten geeignet?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren
Welche Interface-Module (IM) benötige ich zur Verbindung der Erweiterungsgeräte mit dem Zentralgerät?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Anordnung der Baugruppen auf mehreren Baugruppenträgern
Welche Stromversorgung (PS) ist für meinen speziellen Anwendungsfall die Richtige?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren

Leistung der CPU

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welches Speicherkonzept ist für meine Anwendung am besten geeignet?	CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten	Speicherkonzept
Wie werden Micro Memory Cards eingebaut und ausgebaut?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	In Betrieb nehmen – Baugruppen in Betrieb nehmen – Micro Memory Card (MMC) stecken / wechseln
Welche CPU genügt meinen Performance-Bedürfnissen?	Operationsliste S7-300: CPU 31xC und CPU 31x	–
Wie lang sind die Reaktionszeiten und Bearbeitungszeiten der CPU?	CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten	–
Welche Technologiefunktionen sind implementiert?	Technologische Funktionen	–
Wie kann ich diese Technologiefunktionen nutzen?	Technologische Funktionen	–

Kommunikation

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welche Grundsätze muss ich beachten?	• CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten • Kommunikation mit SIMATIC • PROFINET Systembeschreibung	Kommunikation
Über welche Möglichkeiten und Ressourcen verfügt die CPU?	CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten	Technische Daten
Wie kann ich die Kommunikation durch Kommunikationsprozessoren (CP) optimieren?	Gerätehandbuch des CP	–
Welches Kommunikationsnetz ist für meine Anwendung geeignet?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Subnetze projektieren
Wie vernetze ich die einzelnen Komponenten miteinander?	CPU 31xC und CPU 31x: Aufbauen	Projektieren – Subnetze projektieren
Was muss ich bei der Projektierung von PROFINET-Netzen beachten?	SIMATC NET, Twisted Pair- und Fiber Optic Netze (6GK1970-1BA10-0AA0)	Netzprojektierung
	PROFINET Systembeschreibung	Aufbauen und Inbetriebnehmen

Software

Informationen zu ...	finden Sie im Handbuch ...	im Abschnitt ...
Welche Software benötige ich für mein S7-300-System?	CPU 31xC und CPU 31x: Technische Daten	Technische Daten

Ergänzende Merkmale

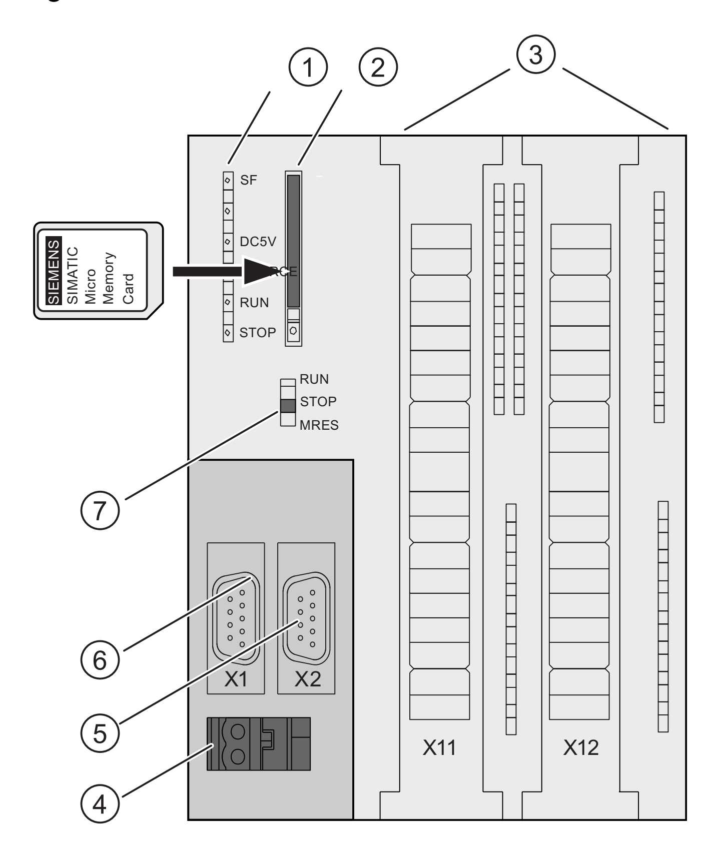
Informationen zu ...	finden Sie im ...
Wie kann ich Bedienung und Beobachtung realisieren? (Human Machine Interface)	jeweiligen Gerätehandbuch: • Für Text-Displays • Für Operator Panels • Für WinCC
Wie kann ich Leittechnik-Komponenten integrieren?	jeweiligen Gerätehandbuch für PCS7
Welche Möglichkeiten bieten mir hochverfügbare und fehlersichere Systeme?	S7-400H – Hochverfügbare Systeme Fehlersichere Systeme
Was muss ich beachten, wenn ich von PROFIBUS DP nach PROFINET IO umsteigen möchte?	Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO

Bedien- und Anzeigeelemente 2

2.1 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31xC

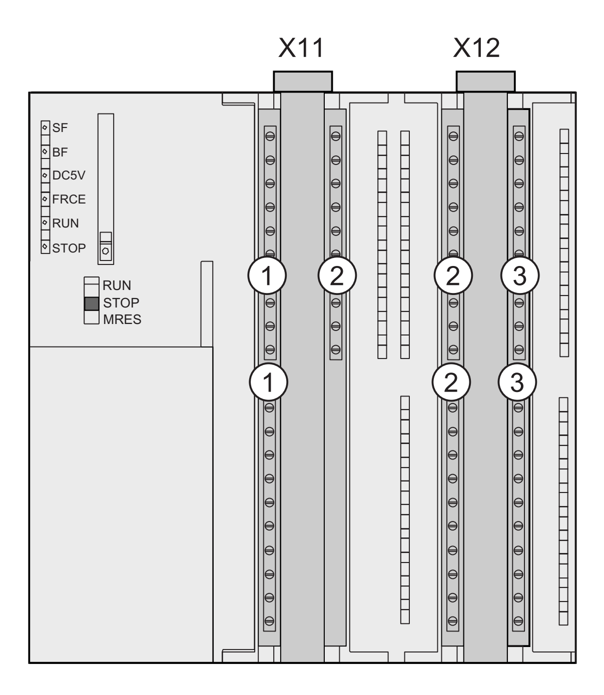
2.1.1 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31xC

Bedien- und Anzeigeelemente der CPU 31xC



Ziffer	Bezeichnung
①	Status- und Fehleranzeigen
②	Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card inkl. Auswerfer
③	Anschlüsse der integrierten Eingänge und Ausgänge.
④	Anschluss für die Spannungsversorgung
⑤	2. Schnittstelle X2 (PtP oder DP)
⑥	1. Schnittstelle X1 (MPI)
⑦	Betriebsartenschalter

Nachfolgende Grafik zeigt Ihnen die integrierten digitalen und analogen Ein-/ Ausgänge der CPU bei geöffneten Fronttüren.



Ziffer	Bezeichnung
①	Analogeingänge und Analogausgänge
②	Je 8 Digitaleingänge
③	Je 8 Digitalausgänge

Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermodul wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet. Diese können Sie als Ladespeicher sowie als transportabler Datenträger einsetzen.

Hinweis

Da diese CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen, müssen Sie für den Betrieb eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU stecken.

Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter stellen Sie die Betriebsart der CPU ein.

Tabelle 2-1 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm.
MRES	Urlöschen	Tast-Stellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU. Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert von Ihnen eine spezielle Bedienungsreihenfolge.

Verweis

- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

Anschluss für die Spannungsversorgung

Jede CPU verfügt über eine 2-polige Buchse als Anschluss für die Stromversorgung. Auf dieser Buchse ist im Auslieferzustand der Stecker mit Schraubanschlüssen bereits aufgesteckt.

Unterschiede der CPUs

Tabelle 2-2 Unterschiede der CPUs 31xC

Element	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
9pol. DP-Schnittstelle (X2)	–	–	X	–	X	–
15pol. PtP-Schnittstelle (X2)	–	–	–	X	–	X
Digitaleingänge	10	24	16	16	24	24
Digitalausgänge	6	16	16	16	16	16
Analogeingänge	–	4 + 1	–	–	4 + 1	4 + 1
Analogausgänge	–	2	–	–	2	2
Technologische Funktionen	2 Zähler	3 Zähler	3 Zähler	3 Zähler	4 Zähler 1 Kanal Positionieren	4 Zähler 1 Kanal Positionieren

2.1.2 Status- und Fehleranzeigen: CPU 31xC

LED-Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
SF	rot	Hardware- oder Softwarefehler
BF (nur für CPUs mit DP-Schnittstelle)	rot	Busfehler
DC5V	grün	5V-Versorgung für CPU und S7-300 Bus ist ok
FRCE	gelb	Force-Auftrag ist aktiv
RUN	grün	CPU in RUN Die LED blinkt im Anlauf mit 2 Hz, im Halt mit 0,5 Hz
STOP	gelb	CPU in STOP bzw. im HALT oder Anlauf, Die LED blinkt bei Urlöschanforderung mit 0,5 Hz, während des Urlöschens mit 2 Hz.

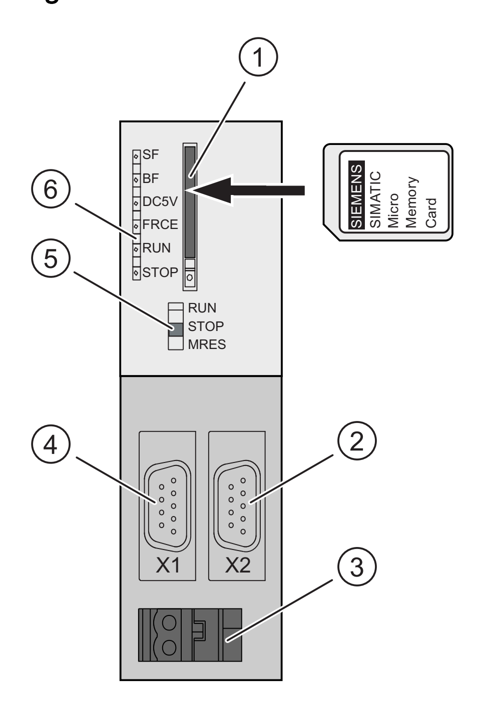
Verweis

- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*.
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

2.2 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31x

2.2.1 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 312, 314, 315-2 DP:

Bedien- und Anzeigeelemente



Ziffer	Bezeichnung
①	Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card inkl. Auswerfer
②	2. Schnittstelle X2 (nur bei der CPU 315-2 DP)
③	Anschluss für die Spannungsversorgung
④	1. Schnittstelle X1 (MPI)
⑤	Betriebsartenschalter
⑥	Status- und Fehleranzeigen

Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermodul wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet. Diese können Sie als Ladespeicher sowie als transportabler Datenträger einsetzen.

Hinweis

Da diese CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen, müssen Sie für den Betrieb eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU stecken.

Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter wird die Betriebsart der CPU eingestellt.

Tabelle 2-3 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm.
MRES	Urlöschen	Tast-Stellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU. Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert von Ihnen eine spezielle Bedienungsreihenfolge.

Verweis

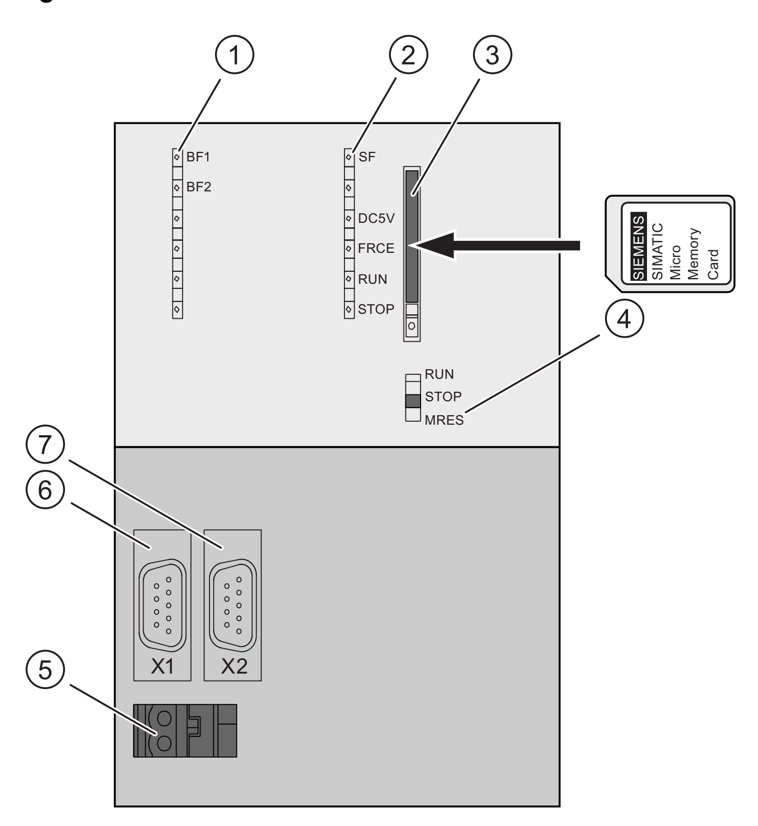
- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

Anschluss für die Spannungsversorgung

Jede CPU verfügt über eine 2-polige Buchse als Anschluss für die Stromversorgung. Auf dieser Buchse ist im Auslieferzustand der Stecker mit Schraubanschlüssen bereits aufgesteckt.

2.2.2 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 317-2 DP

Bedien- und Anzeigeelemente



Ziffer	Beschreibung
①	Anzeige für Busfehler
②	Status- und Fehleranzeigen
③	Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card inkl. Auswerfer
④	Betriebsartenschalter
⑤	Anschluss für die Spannungsversorgung
⑥	1. Schnittstelle X1 (MPI/DP)
⑦	2. Schnittstelle X2 (DP)

Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermodul wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet. Diese können Sie als Ladespeicher sowie als transportabler Datenträger einsetzen.

Hinweis

Da diese CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen, müssen Sie für den Betrieb eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU stecken.

Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter können Sie die aktuelle Betriebsart der CPU einstellen:

Tabelle 2-4 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm.
MRES	Urlöschen	Tast-Stellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU. Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert von Ihnen eine spezielle Bedienungsreihenfolge.

Verweis

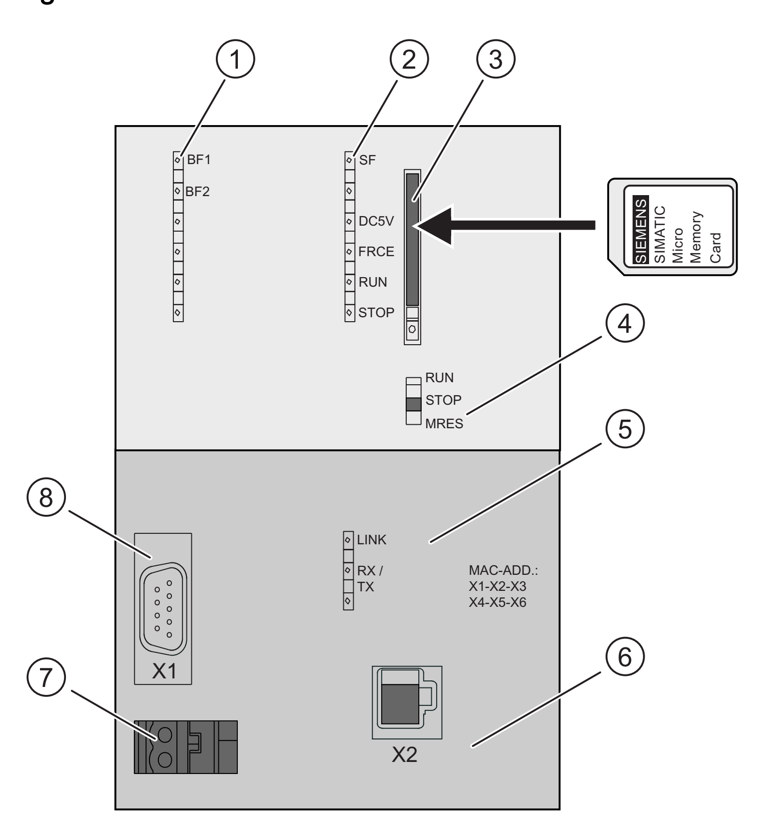
- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

Anschluss für die Spannungsversorgung

Jede CPU verfügt über eine 2-polige Buchse als Anschluss für die Stromversorgung. Auf dieser Buchse ist im Auslieferzustand der Stecker mit Schraubanschlüssen bereits aufgesteckt.

2.2.3 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31x-2 PN/DP

Bedien- und Anzeigeelemente



Ziffer	Beschreibung
①	Anzeige für Busfehler
②	Status- und Fehleranzeigen
③	Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card inkl. Auswerfer
④	Betriebsartenschalter
⑤	Statusanzeige der 2. Schnittstelle (X2)
⑥	2. Schnittstelle X2 (PN)
⑦	Anschluss für die Spannungsversorgung
⑧	1. Schnittstelle X1 (MPI/DP)

Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermodul wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet. Diese können Sie als Ladespeicher sowie als transportabler Datenträger einsetzen.

Hinweis

Da diese CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen, müssen Sie für den Betrieb eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU stecken.

Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter können Sie die aktuelle Betriebsart der CPU einstellen.

Tabelle 2-5 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm.
MRES	Urlöschen	Tast-Stellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU. Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert von Ihnen eine spezielle Bedienungsreihenfolge.

Verweis

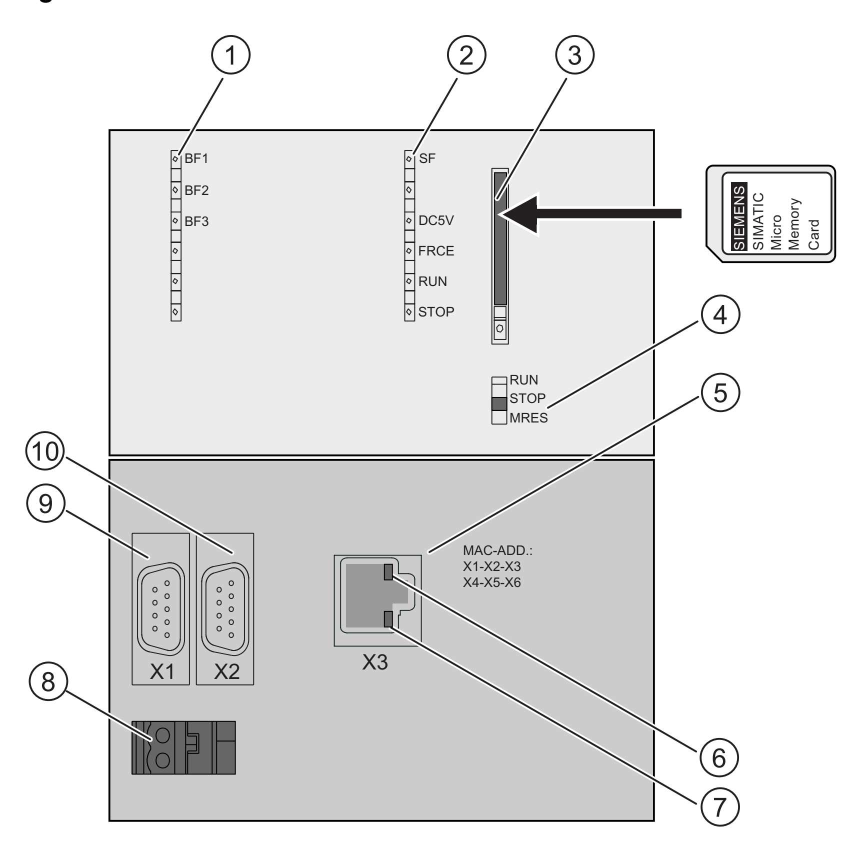
- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

Anschluss für die Spannungsversorgung

Jede CPU verfügt über eine 2-polige Buchse als Anschluss für die Stromversorgung. Auf dieser Buchse ist im Auslieferzustand der Stecker mit Schraubanschlüssen bereits aufgesteckt.

2.2.4 Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 319-3 PN/DP

Bedien- und Anzeigeelemente



Ziffer	Bezeichnung
①	Anzeige für Busfehler
②	Status- und Fehleranzeigen
③	Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card inkl. Auswerfer
④	Betriebsartenschalter
⑤	3. Schnittstelle X3 (PN)
⑥	Grüne LED (LED-Bezeichnung: LINK)
⑦	Gelbe LED (LED-Bezeichnung: RX/TX)
⑧	Anschluss für die Spannungsversorgung
⑨	1. Schnittstelle X1 (MPI/DP)
⑩	2. Schnittstelle X2 (DP)

Schacht für die SIMATIC Micro Memory Card

Als Speichermodul wird eine SIMATIC Micro Memory Card verwendet. Diese können Sie als Ladespeicher sowie als transportabler Datenträger einsetzen.

Hinweis

Da diese CPUs keinen integrierten Ladespeicher besitzen, müssen Sie für den Betrieb eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU stecken.

Betriebsartenschalter

Über den Betriebsartenschalter können Sie die aktuelle Betriebsart der CPU einstellen.

Tabelle 2-6 Stellungen des Betriebsartenschalters

Stellung	Bedeutung	Erläuterungen
RUN	Betriebsart RUN	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm.
STOP	Betriebsart STOP	Die CPU bearbeitet kein Anwenderprogramm.
MRES	Urlöschen	Tast-Stellung des Betriebsartenschalters für das Urlöschen der CPU. Das Urlöschen per Betriebsartenschalter erfordert von Ihnen eine spezielle Bedienungsreihenfolge.

Verweis

- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

Anschluss für die Spannungsversorgung

Jede CPU verfügt über eine 2-polige Buchse als Anschluss für die Stromversorgung. Auf dieser Buchse ist im Auslieferzustand der Stecker mit Schraubanschlüssen bereits aufgesteckt.

2.2.5 Status- und Fehleranzeigen der CPU 31x

Allgemeine Status- und Fehleranzeigen

Tabelle 2-7 Allgemeine Status- und Fehleranzeigen der CPU 31x

LED-Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
SF	rot	Hardware- oder Softwarefehler.
DC5V	grün	5V-Versorgung für CPU und S7-300 Bus.
FRCE	gelb	LED leuchtet: Aktiver Force-Auftrag LED blinkt mit 2 Hz: Funktion Teilnehmer Blinktest
RUN	grün	CPU im RUN. Die LED blinkt im Anlauf mit 2 Hz, im Halt mit 0,5 Hz.
STOP	gelb	CPU im STOP bzw. im HALT oder Anlauf. Die LED blinkt bei Urlöschanforderung mit 0,5 Hz, während des Urlöschens mit 2 Hz.

Anzeigen für die Schnittstellen X1, X2 und X3

Tabelle 2-8 Busfehleranzeigen der CPU 31x

CPU	LED-Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
315-2 DP	BF	rot	Busfehler an der DP-Schnittstelle (X2)
317-2 DP	BF1	rot	Busfehler an der 1. Schnittstelle (X1)
	BF2	rot	Busfehler an der 2. Schnittstelle (X2)
31x-2 PN/DP	BF1	rot	Busfehler an der 1. Schnittstelle (X1)
	BF2	rot	Busfehler an der 2. Schnittstelle (X2)
	LINK	grün	Verbindung an der 2. Schnittstelle (X2) ist aktiv
	RX/TX	gelb	Empfangen (Receive) / Senden (Transmit) von Daten an der 2. Schnittstelle (X2)
319-3 PN/DP	BF1	rot	Busfehler an der 1. Schnittstelle (X1)
	BF2	rot	Busfehler an der 2. Schnittstelle (X2)
	BF3	rot	Busfehler an der 3. Schnittstelle (X3)
	LINK[1]	grün	Verbindung an der 3. Schnittstelle (X3) ist aktiv
	RX/TX[1]	gelb	Empfangen (Receive) / Senden (Transmit) von Daten an der 3. Schnittstelle (X3)

[1] Die LEDs sind bei der CPU 319-3 PN/DP direkt an der RJ45-Buchse, sie sind nicht beschriftet!

Verweis

- Betriebsarten der CPU: *Online-Hilfe zu STEP 7*
- Informationen zum Urlöschen der CPU: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*
- Auswertung der LEDs im Fehler- bzw. Diagnosefall: *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung, Diagnose mit Hilfe von Status- und Fehler-LEDs*

3 Kommunikation

3.1 Schnittstellen

3.1.1 Multi Point Interface (MPI)

Verfügbarkeit

Alle hier beschriebenen CPUs verfügen über eine MPI-Schnittstelle.

Besitzt Ihre CPU eine MPI/DP-Schnittstelle, so ist diese im Auslieferungszustand als MPI-Schnittstelle parametriert.

Eigenschaften

Das MPI (Multi Point Interface) ist die Schnittstelle der CPU zu einem PG/OP bzw. für die Kommunikation in einem MPI-Subnetz.

Die voreingestellte Baudrate beträgt bei allen CPUs 187,5 kBaud. Zur Kommunikation mit einer S7-200 können Sie auch 19,2 kBaud einstellen. Baudraten bis max. 12 MBaud sind bei CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 und bei der CPU 319-3 PN/DP möglich.

Die CPU verschickt an der MPI-Schnittstelle automatisch ihre eingestellten Busparameter (z. B. die Baudrate). Damit kann sich beispielsweise ein Programmiergerät mit den richtigen Parametern versorgen und automatisch an ein MPI-Subnetz anschließen.

Anschließbare Geräte über MPI

- PG/PC
- OP/TP
- S7-300/S7-400 mit MPI-Schnittstelle
- S7-200 (nur mit 19,2 kBaud)

ACHTUNG
Im laufenden Betrieb dürfen Sie an das MPI-Subnetz nur PGs anschließen. Verbinden Sie keine weiteren Teilnehmer (z. B. OP, TP) im laufenden Betrieb mit dem MPI-Subnetz, da sonst die übertragenen Daten durch Störimpulse verfälscht werden oder Globaldaten-Pakete verloren gehen können.

Uhrzeitsynchronisation

Über die MPI-Schnittstelle der CPU ist Uhrzeitsynchronisation möglich. Die CPU kann dabei als Uhrzeitmaster (mit vorgegebenen Synchronisationsintervallen) oder als Uhrzeitslave parametriert sein.

Voreinstellung: Keine Uhrzeitsynchronisation

Die Synchronisationsart stellen Sie in HW-Konfig im Eigenschaftsdialog der CPU bzw. der Schnittstelle um (Register "Uhr").

CPU als Uhrzeitslave

Als Uhrzeitslave empfängt die CPU Synchronisationstelegramme von genau einem Uhrzeitmaster und übernimmt diese Uhrzeit als eigene interne Uhrzeit der CPU.

CPU als Uhrzeitmaster

Als Uhrzeitmaster sendet die CPU an der MPI-Schnittstelle Synchronisationstelegramme im parametrierten Synchronisationsintervall zur Synchronisation weiterer Stationen im angeschlossenen MPI-Subnetz.

Voraussetzung: Die Uhr der CPU darf sich nicht mehr im Default-Zustand befinden. Sie muss einmalig gestellt sein.

Hinweis

Die Uhr der CPU ist im Auslieferzustand bzw. nach dem Zurücksetzen in den Auslieferungszustand mit dem Betriebsartenschalter oder nach einem FW-Update noch nicht gestellt.

Die Uhrzeitsynchronisation als Uhrzeitmaster startet:

- Sobald Sie die Uhrzeit erstmalig über SFC 0 "SET_CLK" oder über PG-Funktion stellen.
- Durch einen anderen Uhrzeitmaster, falls die CPU über MPI-/DP- oder PROFINET-Schnittstelle auch als Uhrzeitslave parametriert ist.

Schnittstellen zur Uhrzeitsynchronisation

An folgenden Schnittstellen ist die Uhrzeitsynchronisation möglich:

- An der MPI-Schnittstelle
- An der DP-Schnittstelle
- An der PROFINET-Schnittstelle
- Im Automatisierungssystem im zentralen Aufbau

Hinweis

Die CPU darf nur an einer dieser Schnittstellen Uhrzeitslave sein.

Beispiel 1

Wenn die CPU Uhrzeitslave an der DP-Schnittstelle ist, dann kann sie an der MPI-Schnittstelle und/oder innerhalb des Automatisierungssystems nur noch Uhrzeitmaster sein.

Beispiel 2

Wenn die CPU bereits über die PROFINET-Schnittstelle per Uhrzeitsynchronisation über NTP von einem Uhrzeitserver synchronisiert wird (entspricht der Funktionalität als Uhrzeitslave), dann kann die CPU an der DP-Schnittstelle und/oder der MPI-Schnittstelle bzw. innerhalb des Automatisierungssystems nur noch als Uhrzeitmaster betrieben werden.

3.1.2 PROFIBUS DP

Verfügbarkeit

CPUs mit dem Namenszusatz "DP" besitzen mindestens eine DP-Schnittstelle.

Die CPU 315-2 PN/DP und die CPU 317-2 PN/DP besitzen eine MPI/DP-Schnittstelle. Die CPU 317-2 DP und die CPU 319-3 PN/DP besitzen eine MPI/DP-Schnittstelle und zusätzlich eine DP-Schnittstelle. Eine MPI/DP-Schnittstelle ist im Auslieferungszustand der CPU immer als MPI-Schnittstelle eingestellt. Wenn Sie die DP-Schnittstelle nutzen wollen, müssen Sie diese in STEP 7 als DP-Schnittstelle umprojektieren.

Betriebsarten für CPUs mit zwei DP-Schnittstellen

Tabelle 3-1 Betriebsarten für CPUs mit zwei DP-Schnittstellen

MPI/DP-Schnittstelle	PROFIBUS DP-Schnittstelle
• MPI • DP-Master • DP-Slave [1]	• nicht parametriert • DP-Master • DP-Slave [1]

[1] ausgeschlossen ist gleichzeitig DP-Slave an beiden Schnittstellen

Eigenschaften

Die PROFIBUS DP-Schnittstelle dient hauptsächlich zum Anschluss von dezentraler Peripherie. Mit PROFIBUS DP können Sie beispielsweise ausgedehnte Subnetze aufbauen.

Die PROFIBUS DP-Schnittstelle können Sie als Master oder Slave konfigurieren und ermöglicht eine Übertragung von bis zu 12 MBaud.

Die CPU verschickt an der PROFIBUS DP-Schnittstelle beim Betrieb als Master ihre eingestellten Busparameter (z. B. die Baudrate). Damit kann sich beispielsweise ein Programmiergerät mit den richtigen Parametern versorgen, so dass Sie ohne weitere Einstellungen mit dem PG online gehen können. Das Verschicken der Busparameter ist in der Projektierung abschaltbar.

Hinweis

(Nur für die DP-Schnittstelle im Slave-Betrieb)

Wenn Sie in STEP 7 in den Eigenschaften der DP-Schnittstelle das Kontrollkästchen "Test, Inbetriebnahme, Routing" deaktiviert haben, wird die von ihnen parametrierte Baudrate ignoriert und automatisch entsprechend der Baudrate des Masters eingestellt. Die Funktion Routing ist dann über diese Schnittstelle nicht mehr möglich.

Anschließbare Geräte über PROFIBUS DP

- PG/PC
- OP/TP
- DP-Slaves
- DP-Master
- Aktoren/Sensoren
- S7-300/S7-400 mit PROFIBUS DP-Schnittstelle

Uhrzeitsynchronisation

Über die DP-Schnittstelle der CPU ist Uhrzeitsynchronisation möglich. Die CPU kann dabei Uhrzeitmaster (mit vorgegebenen Synchronisationsintervallen) oder als Uhrzeitslave parametriert sein.

Voreinstellung: Keine Uhrzeitsynchronisation

Die Synchronisationsart stellen Sie in HW-Konfig im Eigenschaftsdialog der Schnittstelle um (Register "Uhr").

CPU als Uhrzeitslave

Als Uhrzeitslave empfängt die CPU Synchronisationstelegramme von genau einem Uhrzeitmaster und übernimmt diese Uhrzeit als eigene interne Uhrzeit der CPU.

CPU als Uhrzeitmaster

Als Uhrzeitmaster sendet die CPU an der DP-Schnittstelle Synchronisationstelegramme im parametrierten Synchronisationsintervall zur Synchronisation weiterer Stationen im angeschlossenen DP-Subnetz.

Voraussetzung: Die Uhr der CPU darf sich nicht mehr im Default-Zustand befinden. Sie muss einmalig gestellt sein.

Hinweis

Die Uhr der CPU ist im Auslieferzustand bzw. nach dem Zurücksetzen in den Auslieferungszustand mit dem Betriebsartenschalter oder nach einem FW-Update noch nicht gestellt.

Die Uhrzeitsynchronisation als Uhrzeitmaster startet:

- Sobald Sie die Uhrzeit erstmalig über SFC 0 "SET_CLK" oder über PG-Funktion stellen.
- Durch einen anderen Uhrzeitmaster, falls die CPU über MPI-/DP- oder PROFINET-Schnittstelle auch als Uhrzeitslave parametriert ist.

Schnittstellen zur Uhrzeitsynchronisation

An folgenden Schnittstellen ist die Uhrzeitsynchronisation möglich:

- An der MPI-Schnittstelle
- An der DP-Schnittstelle
- An der PROFINET-Schnittstelle
- Im Automatisierungssystem im zentralen Aufbau

Hinweis

Die CPU darf nur an einer dieser Schnittstellen Uhrzeitslave sein.

Beispiel 1

Wenn die CPU Uhrzeitslave an der DP-Schnittstelle ist, dann kann sie an der MPI-Schnittstelle und/oder innerhalb des Automatisierungssystems nur noch Uhrzeitmaster sein.

Beispiel 2

Wenn die CPU bereits über die PROFINET-Schnittstelle per Uhrzeitsynchronisation über NTP von einem Uhrzeitserver synchronisiert wird (entspricht Funktionalität als Uhrzeitslave), dann kann die CPU an der DP-Schnittstelle und/oder der MPI-Schnittstelle bzw. innerhalb des Automatisierungssystems nur noch als Uhrzeitmaster betrieben werden.

Verweis

Weiterführende Informationen zu PROFIBUS finden Sie im Internet (http://www.profibus.com).

3.1.3 PROFINET

Verfügbarkeit

CPUs mit dem Namenszusatz "PN" besitzen eine PROFINET-Schnittstelle.

Verbindungsaufbau zum Industrial Ethernet

Wenn Sie einen Verbindungsaufbau zum Industrial Ethernet herstellen wollen, können Sie das über die integrierte PROFINET-Schnittstelle der CPU realisieren.

Die integrierte PROFINET-Schnittstelle der CPU können Sie sowohl über MPI als auch über die PROFINET-Schnittstelle projektieren.

Uhrzeitsynchronisation über PROFINET

Die CPU ist an der PROFINET-Schnittstelle als Uhrzeit-Client nach dem NTP-Verfahren (Network Time Protocol) betreibbar.

Voreinstellung: Keine Uhrzeitsynchronisation im NTP-Verfahren.

Um die Uhr in der CPU über PROFINET zu synchronisieren, müssen Sie die Option "Uhrzeitsychronisation im NTP-Verfahren einschalten " aktivieren. Die Option finden Sie in den Eigenschaften "Uhrzeitsynchronisation" der PROFINET-Schnittstelle. Zusätzlich müssen Sie IP-Adressen von NTP-Server sowie ein Synchronisationsintervall eingeben.

Geeignete NTP-Server und Informationen zum NTP-Verfahren finden Sie z. B. unter der Beitrags-ID: 17990844.

Neben der Uhrzeitsynchronisation an der PROFINET-Schnittstelle gibt es auch die Uhrzeitsynchronisation an der MPI- bzw. an der DP-Schnittstelle. Die Uhr der CPU darf dabei nur von einem Uhrzeitmaster bzw. Uhrzeit-Server synchronisiert werden.

Beispiel

Die CPU 319-3 PN/DP wird über die PROFINET-Schnittstelle per Uhrzeitsynchronisation über NTP von einem Uhrzeit-Server synchronisiert. Dann kann die CPU an der DP-Schnittstelle und/oder der MPI-Schnittstelle bzw. innerhalb des AS nur noch als Uhrzeit-Master betrieben werden.

Hinweis

Die PROFINET-Schnittstelle kann nicht als Uhrzeit-Server verwendet werden, d. h. die CPU kann keine anderen Uhren am PROFINET synchronisieren.

Anschließbare Geräte über PROFINET (PN)

- PROFINET IO-Devices (z. B. Interfacemodul IM 151-3 PN in einer ET 200S)
- PROFINET CBA-Komponenten
- S7-300/S7-400 mit PROFINET-Schnittstelle (z. B. CPU 317-2 PN/DP oder CP 343-1)
- Aktive Netzkomponenten (z. B. ein Switch)
- PG/PC mit Ethernet-Netzwerkkarte
- IE/PB-Link

Eigenschaften der PROFINET-Schnittstelle

Eigenschaften	
IEEE Standard	802.3
Stecker-Ausführung	RJ45
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 100Mbi/s
Medien	Twisted Pair Cat5 (100BASE-TX)

Hinweis

Vernetzen von PROFINET-Komponenten

Der Einsatz von Switches anstelle von Hubs zur Vernetzung von PROFINET-Komponenten erbringt eine deutlich bessere Entkopplung des Busverkehrs und damit ein verbessertes Laufzeitverhalten insbesondere bei höherer Buslast. Die Verwendung von PROFINET CBA mit zyklischen PROFINET-Verschaltungen setzt zur Einhaltung der Performanceangaben den Einsatz von Switches voraus. Bei zyklischen PROFINET-Verschaltungen ist der 100 Mbit Vollduplexbetrieb zwingend erforderlich.

Bei PROFINET IO ist der Einsatz von Switches und der 100 Mbit Vollduplexbetrieb ebenfalls zwingend erforderlich. Für PROFINET IO im IRT-Betrieb müssen alle PROFINET-Geräte, also auch die Switches, in der Synchronisations-Domäne IRT-fähig sein.

Adressierung der Ports

Für die Diagnose der einzelnen Ports einer PROFINET-Schnittstelle ist es erforderlich, dass diese Ports eine eigene Diagnoseadresse erhalten. Die Adressierung erfolgt in HW-Konfig. Informationen dazu finden Sie im Systemhandbuch *PROFINET Systembeschreibung*.

Zur Diagnose eventuell festgestellter Probleme im Anwenderprogramm kann die Meldung der Diagnosen (Fehler und Maintenance-Informationen) per OB 82 freigeschaltet (Freigabe in HW-Konfig) und dann z. B. per SFB 54 ausgewertet werden. Ferner werden auch verschiedene Datensätze (Auslesen per SFB 52) und Systemzustandslisten zur Verfügung gestellt (Auslesen per SFC 51), die eine weitergehende Diagnose ermöglichen.

Die Diagnose in *STEP 7* ist ebenso möglich (z. B. Kommunikationsdiagnose, Netzanschluss, Ethernet-Statistik, IP-Parameter).

Sendetakt und Aktualisierungszeit

In einem PROFINET-IO-Subnetz können Controller und Devices mit einheitlichem Sendetakt betrieben werden. Für Devices, die den schnelleren Sendetakt eines Controllers nicht unterstützen, erfolgt eine Sendetakt-Adaption auf den möglichen Sendetakt des Devices. Es kann also z. B. sein, dass an der CPU 319-3 PN/DP (IO-Controller), die mit 250 µs Sendetakt arbeitet, sowohl Devices mit 250 µs als auch 1 ms Sendetakt arbeiten.

Die Aktualisierungszeit der Devices kann in einem relativ großen Bereich parametriert werden. Dieser ist wiederum abhängig vom Sendetakt. Folgende Aktualisierungszeiten sind parametrierbar:

Sendetakt		Aktualisierungszeit	CPU 315-2 PN/DP	CPU 317-2 PN/DP	CPU 319-3 PN/DP
250 µs	⇒	250 µs bis 128 ms			X
500 µs	⇒	500 µs bis 256 ms			X
1 ms	⇒	1 ms bis 512 ms	X	X	X

Die minimale Aktualisierungszeit ist abhängig von der Anzahl der betriebenen Devices, der Anzahl der projektierten Nutzdaten und dem Kommunikationsanteil für PROFINET IO. Diese Abhängigkeiten werden von *STEP 7* bei der Projektierung automatisch berücksichtigt.

Verweis

- Wie Sie die integrierte PROFINET-Schnittstelle der CPU projektieren, finden Sie in der *Betriebsanleitung S7-300, CPU 31xC und CPU 31x Aufbauen*.
- Details zu PROFINET finden Sie in der *Systembeschreibung PROFINET.*

  Dort finden Sie auch die Beschreibungen zu den Funktionalitäten:
  - Echtzeitkommunikation (RT und IRT)
  - Gerätetausch ohne Wechselmedium
  - Priorisierter Hochlauf von IO-Devices
  - Im Betrieb wechselnde IO-Devices (wechselnde Partner-Ports)
- Ausführliche Informationen zu den Themen Ethernet-Netze, Netzprojektierung und Netzwerk-Komponenten finden Sie im *Handbuch SIMATIC NET: Twistet Pair- und Fiber Optic Netze* ,
  im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/8763736).
- Ausführliche Informationen zu CBA finden Sie im *Tutorial Component Based Automation, Systeme in Betrieb nehmen,* im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/18403908).
- Weiterführende Informationen zu PROFINET finden Sie im Internet (http://www.profibus.com).

3.1.3.1 Projektieren der Port-Eigenschaften

Projektieren der Port-Eigenschaften der PROFINET-Schnittstelle in *STEP 7*

Die PROFINET-Schnittstellen unserer Geräte sind per Default auf "Automatische Einstellung" (Autonegotiation) voreingestellt. Bitte stellen Sie sicher, dass alle Geräte, die an der PROFINET-Schnittstelle der CPU 319-3 PN/DP angeschlossen sind, auch auf die Betriebsart "Autonegotiation" eingestellt sind. Dies ist die Defaulteinstellung von Standard PROFINET- / Ethernet-Komponenten.

Sollten Sie ein Gerät an die PROFINET-Schnittstelle der CPU 319-3 PN/DP anschließen, das die Betriebsart "Automatische Einstellung" (Autonegotiation) nicht unterstützt oder an diesem Gerät eine Einstellung neben der Betriebsart "Automatische Einstellung" (Autonegotiation) wählen, beachten Sie folgende Hinweise:

- PROFINET IO und PROFINET CBA erfordern den Betrieb mit 100 Mbit/s Vollduplex. d. h. bei gleichzeitiger Nutzung der PROFINET-Schnittstelle der CPU 319-3 PN/DP für PROFINET IO / CBA-Kommunikation und Ethernet-Kommunikation ist neben der "Automatischen Einstellung" (Autonegotiation) nur die Einstellung der Schnittstelle auf 100 Mbit/s Vollduplex zulässig.
- Wird die PROFINET-Schnittstelle der CPU 319-3 PN/DP nur für eine Ethernet-Kommunikation genutzt, so sind neben "Automatische Einstellung" (Autonegotiation) noch 100 Mbit/s Vollduplex oder 10 Mbit/s Vollduplex möglich. Die Einstellung von Halbduplex-Betrieb ist in keiner Situation zulässig.

Hintergrund: Sollte z. B. an der PROFINET-Schnittstelle der CPU 319-3 PN/DP ein Switch angeschlossen sein, der fest auf "10 Mbit/s Halbduplex" eingestellt ist, so passt sich die CPU 319-3 PN/DP durch die Einstellung "Autonegotiation" der Einstellung des Partnergerätes an -- d. h. die Kommunikation erfolgt de facto mit "10 Mbit/s Halbduplex". Da jedoch PROFINET IO und PROFINET CBA den Betrieb mit 100 Mbit/s Vollduplex erfordern, wäre dies keine zulässige Betriebsart.

Hinweis

Zur Projektierung der Ports von IO-Devices, die einen priorisierten Hochlauf durchführen sollen, finden Sie spezielle Hinweise in der *Systembeschreibung PROFINET*.

Deaktivieren eines Ports der PROFINET-Schnittstelle bei CPU 319-3 PN/DP

In *STEP 7* HW-Konfig kann ein Port der PROFINET-Schnittstelle einer CPU 319-3 PN/DP deaktiviert werden. Defaultmässig ist dieser aktiviert.

Über einen deaktivierten Port der PROFINET-Schnittstelle ist die CPU 319-3 PN/DP nicht erreichbar.

Beachten Sie, dass über einen deaktivierten Port keine Kommunikationsfunktionen wie z. B. PG- / OP-Funktionen, offene IE-Kommunikation oder S7-Kommunikation möglich ist.

Adressierung der Ports

Für die Diagnose der einzelnen Ports einer PROFINET-Schnittstelle ist es erforderlich, dass diese Ports eine eigene Diagnoseadresse erhalten. Die Adressierung erfolgt in HW-Konfig. Informationen dazu finden Sie in der *Systembeschreibung PROFINET*.

Zur Diagnose eventuell festgestellter Probleme im Anwenderprogramm kann die Meldung der Diagnosen (Fehler und Maintenance-Informationen) per OB 82 freigeschaltet (Freigabe in HW-Konfig) und dann z. B. per SFB 54 ausgewertet werden. Ferner werden auch verschiedene Datensätze (Auslesen per SFB 52) und Systemzustandslisten zur Verfügung gestellt (Auslesen per SFC 51), die eine weitergehende Diagnose ermöglichen.

Die Diagnose in *STEP 7* ist ebenso möglich (z. B. Kommunikationsdiagnose, Netzanschluss, Ethernet-Statistik, IP-Parameter, …)

3.1.4 Point to Point (PtP)

Verfügbarkeit

CPUs mit dem Namenszusatz “PtP“ besitzen eine PtP-Schnittstelle.

Eigenschaften

Über die PtP-Schnittstelle Ihrer CPU können Sie Fremdgeräte mit einer seriellen Schnittstelle anschließen. Hierbei sind Baudraten im Vollduplexbetrieb (RS 422) bis 19,2 kBaud und im Halbduplexbetrieb (RS 485) bis 38,4 kBaud möglich.

Baudrate

- Halbduplex: 38,4 kBaud
- Vollduplex: 19,2 kBaud

Treiber

Für die Punkt-zu-Punkt-Kopplung sind diese CPUs mit folgenden Treibern ausgestattet:

- ASCII-Treiber
- Prozedur 3964 (R)
- RK 512 (nur CPU 314C-2 PtP)

Anschließbare Geräte über PtP

Geräte mit serieller Schnittstelle, zum Beispiel Barcode-Leser, Drucker, usw.

Verweis

Handbuch *CPU 31xC: Technologische Funktionen*

3.2 Kommunikationsdienste

3.2.1 Übersicht Kommunikationsdienste

Auswahl des Kommunikationsdienstes

Abhängig von Ihrer gewünschten Funktionalität müssen Sie sich für einen Kommunikationsdienst entscheiden. Die Wahl des von Ihnen gewählten Kommunikationsdienstes hat Einfluss

- auf die Funktionalität, die zur Verfügung steht,
- ob eine S7-Verbindung benötigt wird und
- auf den Zeitpunkt des Verbindungsaufbaus.

Die Anwenderschnittstelle kann sehr unterschiedlich sein (SFC, SFB, ...) und ist auch von der eingesetzten Hardware (SIMATIC-CPU, PC, ...) abhängig.

Übersicht Kommunikationsdienste

Die nachfolgende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die zur Verfügung gestellten Kommunikationsdienste der CPUs.

Tabelle 3-2 Kommunikationsdienste der CPUs

Kommunikationsdienst	Funktionalität	Zeitpunkt des Aufbaus der S7-Verbindung ...	über MPI	über DP	Über PtP	über PN
PG-Kommunikation	Inbetriebnahme, Test, Diagnose	Vom PG in dem Moment, wenn der Dienst benutzt wird	X	X	–	X
OP-Kommunikation	Bedienen und Beobachten	Vom OP beim Einschalten	X	X	–	X
S7-Basiskommunikation	Datenaustausch	erfolgt programmiert über Bausteine (Parameter am SFC)	X	X	–	–
S7-Kommunikation	Datenaustausch als Server und Client: Verbindungsprojektierung erforderlich.	Vom aktiven Partner beim Einschalten.	Nur als Server	Nur als Server	–	X
Globale Daten-kommunikation	Zyklischer Austausch von Daten (z. B. Merker)	benötigt keine S7-Verbindung	X	–	–	–
Routing von PG-Funktionen (nur CPUs mit DP- oder PROFINET-Schnittstelle)	z. B. Test, Diagnose über Netzgrenzen hinweg	vom PG in dem Moment, wenn der Dienst benutzt wird	X	X	–	X
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Datenaustausch über serielle Schnittstelle	benötigt keine S7-Verbindung	–	–	X	–
PROFIBUS DP	Datenaustausch zwischen Master und Slave	benötigt keine S7-Verbindung	–	X	–	–

Kommunikationsdienst	Funktionalität	Zeitpunkt des Aufbaus der S7-Verbindung ...	über MPI	über DP	Über PtP	über PN
PROFINET CBA	Datenaustausch über komponentenbasierte Kommunikation	benötigt keine S7-Verbindung	–	–	–	X
PROFINET IO	Datenaustausch zwischen IO-Controllern und den IO-Devices	benötigt keine S7-Verbindung	–	–	–	X
Webserver	Diagnose	benötigt keine S7-Verbindung	–	–	–	X
SNMP (Simple Network Management Protokoll)	Standardprotokoll zur Netzwerkdiagnose und Netzwerkparametrierung	Benötigt keine S7-Verbindung	–	–	–	X
Offene Kommunikation über TCP/IP	Datenaustausch über Industrial Ethernet mit TCP/IP-Protokoll (mittels ladbarer FBs)	Benötigt keine S7-Verbindung, erfolgt programmiert über ladbare FBs	–	–	–	X
Offene Kommunikation über ISO on TCP	Datenaustausch über Industrial Ethernet mit ISO on TCP-Protokoll (mittels ladbarer FBs)	Benötigt keine S7-Verbindung, erfolgt programmiert über ladbare FBs	–	–	–	X
Offene Kommunikation über UDP	Datenaustausch über Industrial Ethernet mit UDP- Protokoll (mittels ladbarer FBs)	Benötigt keine S7-Verbindung, erfolgt programmiert über ladbare FBs	–	–	–	X

Siehe auch

Verteilung und Verfügbarkeit von S7-Verbindungsressourcen (Seite 98)

Verbindungsressourcen beim Routing (Seite 100)

3.2.2 PG-Kommunikation

Eigenschaften

Mit der PG-Kommunikation tauschen Sie Daten zwischen Engineering Stationen (z. B. PG, PC) und kommunikationsfähigen SIMATIC-Baugruppen aus. Der Dienst ist über MPI-, PROFIBUS- und Industrial Ethernet-Subnetze möglich. Der Übergang zwischen Subnetzen wird ebenfalls unterstützt.

Mit der PG-Kommunikation stellen wir Ihnen Funktionen zur Verfügung, die Sie zum Laden von Programmen und Konfigurationsdaten, Durchführen von Tests und Auswerten von Diagnoseinformationen benötigen. Diese Funktionen sind im Betriebssystem der SIMATIC S7-Baugruppen integriert.

Eine CPU kann gleichzeitig mehrere Online-Verbindungen zu einem oder auch verschiedenen PGs halten.

3.2.3 OP-Kommunikation

Eigenschaften

Mit der OP-Kommunikation tauschen Sie Daten zwischen Operator Stationen (z. B. OP, TP) und kommunikationsfähigen SIMATIC-Baugruppen aus. Der Dienst ist über MPI-, PROFIBUS- und Industrial Ethernet-Subnetze möglich.

Mit der OP-Kommunikation stellen wir Ihnen Funktionen zur Verfügung, die Sie zum Bedienen und Beobachten benötigen. Diese Funktionen sind im Betriebssystem der SIMATIC S7-Baugruppen integriert. Eine CPU kann gleichzeitig mehrere Verbindungen zu einem oder auch verschiedenen OPs halten.

3.2.4 Welche Daten werden über die S7-Basiskommunikation ausgetauscht

Eigenschaften

Mit der S7-Basiskommunikation tauschen Sie Daten zwischen S7-CPUs und kommunikationsfähigen SIMATIC-Baugruppen innerhalb einer S7-Station aus (quittierter Datenaustausch). Der Datenaustausch erfolgt über nichtprojektierte S7-Verbindungen. Der Dienst ist über das MPI-Subnetz oder in der Station zu Funktionsbaugruppen (FM) möglich.

Mit der S7-Basiskommunikation stellen wir Ihnen Funktionen zur Verfügung, die Sie zum Datenaustausch benötigen. Diese Funktionen sind im Betriebssystem der CPUs integriert. Der Anwender kann den Dienst über die Anwenderschnittstelle "Systemfunktion" (SFC) nutzen.

Verweis

Weitere Informationen

- zu SFCs finden Sie in der *Operationsliste.*
  Eine ausführliche Beschreibung in der *Online-Hilfe zu STEP 7* oder im Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*.
- zur Kommunikation finden Sie im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.

3.2.5 S7-Kommunikation

Eigenschaften

In der S7-Kommunikation kann die CPU prinzipiell Server oder Client sein: Es wird unterschieden zwischen

- einseitig projektierten Verbindungen (nur für PUT/GET)
- zweiseitig projektierten Verbindungen (für USEND, URCV, BSEND, BRCV, PUT, GET)

Die verfügbare Funktionalität ist jedoch CPU-abhängig. Deshalb ist in bestimmten Fällen der Einsatz eines CPs erforderlich.

Tabelle 3-3 Client und Server in der S7-Kommunikation bei einseitig/ zweiseitig projektieren Verbindungen

CPU	Einsatz als Server in einseitig projektieren Verbindungen	Einsatz als Server in zweiseitig projektierten Verbindungen	Einsatz als Client
31xC >= V1.0.0	Generell möglich an MPI-/DP-Schnittstelle ohne Programmierung der Anwenderschnittstelle	Nur mit CP und ladbaren FBs möglich.	Nur mit CP und ladbaren FBs möglich.
31x >= V2.0.0	Generell möglich an MPI-/DP-Schnittstelle ohne Programmierung der Anwenderschnittstelle	Nur mit CP und ladbaren FBs möglich.	Nur mit CP und ladbaren FBs möglich.
31x >= V2.2.0	Generell möglich an MPI-/DP-/PN-Schnittstelle ohne Programmierung der Anwenderschnittstelle	• An PROFINET-Schnittstelle mit ladbaren FBs möglich oder • mit CP und ladbaren FBs.	• An PROFINET-Schnittstelle mit ladbaren FBs möglich oder • mit CP und ladbaren FBs.

Die Anwenderschnittstelle realisieren Sie über die Standardfunktionsbausteine (FBs) aus der Standard-Library von STEP 7 unter communication blocks.

Verweis

Weitere Informationen zur Kommunikation finden Sie im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.

3.2.6 Globale Datenkommunikation (nur MPI)

Eigenschaften

Mit der Globalen Datenkommunikation realisieren Sie den zyklischen Austausch von Globaldaten über MPI-Subnetze (z. B. E, A, M) zwischen SIMATIC S7-CPUs (unquittierter Datenaustausch). Die Daten werden von einer CPU gleichzeitig an alle CPUs im MPI-Subnetz gesendet. Die Funktion ist im Betriebssystem der CPUs integriert.

Untersetzungsfaktor

Der Untersetzungsfaktor gibt an, auf wie viele Zyklen die GD-Kommunikation aufgeteilt wird. Den Untersetzungsfaktor können Sie bei der Projektierung der Globalen Datenkommunikation in STEP 7 einstellen. Wenn Sie beispielsweise einen Untersetzungsfaktor von 7 wählen, erfolgt die Globale Datenkommunikation nur alle 7 Zyklen. Dadurch wird die CPU entlastet.

Sende- und Empfangsbedingungen

Für die Kommunikation über GD-Kreise sollten Sie folgende Bedingungen einhalten:

- Für den Sender eines GD-Pakets muss gelten:
  $\text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Sender}} \text{ x } \text{Zykluszeit}_{\text{Sender}} \geq 60 \text{ ms}$
- Für den Empfänger eines GD-Pakets muss gelten:
  $\text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Empfänger}} \text{ x } \text{Zykluszeit}_{\text{Empfänger}}$
  $< \text{Untersetzungsfaktor}_{\text{Sender}} \text{ x } \text{Zykluszeit}_{\text{Sender}}$

Wenn Sie diese Bedingungen nicht einhalten, kann es zum Verlust eines GD-Pakets kommen. Gründe dafür sind:

- die Leistungsfähigkeit der "kleinsten" CPU im GD-Kreis
- das Senden und Empfangen von Globaldaten erfolgt asynchron durch Sender und Empfänger

Wenn Sie in STEP 7 einstellen: "Senden nach jedem CPU-Zyklus" und die CPU hat einen kurzen CPU-Zyklus (< 60 ms), dann kann das Betriebssystem ein noch nicht gesendetes GD-Paket der CPU überschreiben. Der Verlust von Globaldaten wird im Statusfeld eines GD-Kreises angezeigt, wenn Sie dieses mit STEP 7 projektiert haben.

GD-Ressourcen der CPUs

Tabelle 3-4 GD-Ressourcen der CPUs

Parameter	CPU 31xC, 312, 314	CPU 315-2 DP, 315-2 PN/DP, 317-2 DP, 317-2 PN/DP, 319-3 PN/DP
Anzahl GD-Kreise je CPU	max. 4	max. 8
Anzahl Sende-GD-Pakete je GD-Kreis	max. 1	max. 1
Anzahl Sende-GD-Pakete für alle GD-Kreise	max. 4	max. 8
Anzahl Empfangs-GD-Pakete je GD-Kreis	max. 1	max. 1
Anzahl Empfangs-GD-Pakete für alle GD-Kreise	max. 4	max. 8
Datenlänge je GD-Paket	max. 22 Byte	max. 22 Byte
Konsistenz	max. 22 Byte	max. 22 Byte
Min. Untersetzungsfaktor (default)	1 (8)	1 (8)

3.2.7 Routing

Eigenschaften

Ab STEP 7 V5.1 + SP 4 können Sie mit dem PG/PC Ihre S7-Stationen über Subnetz-Grenzen hinweg erreichen, um beispielsweise

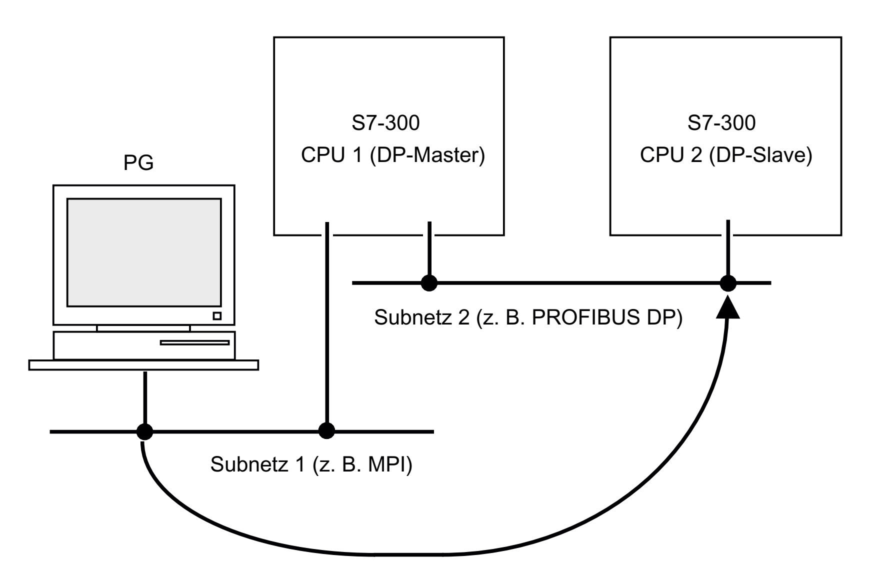
- Anwenderprogramme zu laden,
- eine Hardware-Konfiguration zu laden oder
- um Test- und Diagnosefunktionen ausführen zu können.

Hinweis

Wenn Sie Ihre CPU als I-Slave einsetzen, ist die Funktion Routing nur bei aktiv geschalteter DP-Schnittstelle möglich. Aktivieren Sie in STEP 7 in den Eigenschaften der DP-Schnittstelle das Kontrollkästchen Test, Inbetriebnahme, Routing. Nähere Informationen finden Sie im *Handbuch Programmieren mit STEP 7* oder direkt in der *Online-Hilfe von STEP 7*

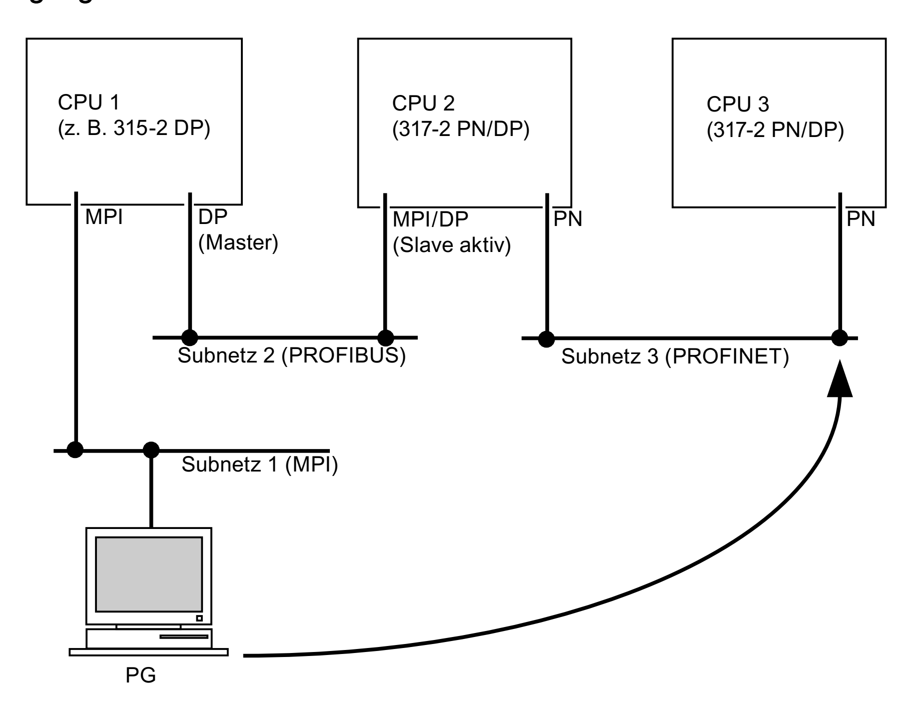
Routing-Netzübergänge: MPI - DP

Der Übergang von einem Subnetz zu einem oder mehreren anderen Subnetzen liegt in der SIMATIC-Station, die die Schnittstellen zu den betreffenden Subnetzen hat. In der untern Darstellung ist die CPU 1 (DP-Master) Router zwischen Subnetz 1 und Subnetz 2.



In der nächsten Darstellung zeigen wir Ihnen den Zugriff von MPI über PROFIBUS nach PROFINET. Die CPU 1 (z. B. 315-2 DP) ist Router zwischen Subnetz 1 und Subnetz 2; die CPU 2 ist Router zwischen Subnetz 2 und Subnetz 3.

Routing-Netzübergänge: MPI - DP - PROFINET



Anzahl der Verbindungen für Routing

Für die Funktion Routing stehen Ihnen bei den CPUs mit DP-Schnittstelle eine unterschiedliche Anzahl von Verbindungen zur Verfügung:

Tabelle 3-5 Anzahl Routing Verbindungen für DP-CPUs

CPU	Ab Firmware	Anzahl der Verbindungen für Routing
31xC, CPU 31x	2.0.0	max. 4
317-2 DP	2.1.0	max. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Schnittstelle X1 projektiert als: • MPI: Max. 10 • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X2 projektiert als: • PROFINET: max. 24
319-3 PN/DP	2.4.0	Schnittstelle X1 projektiert als: • MPI: max. 10 • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X2 projektiert als: • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X3 projektiert als: • PROFINET: max. 48

Voraussetzungen

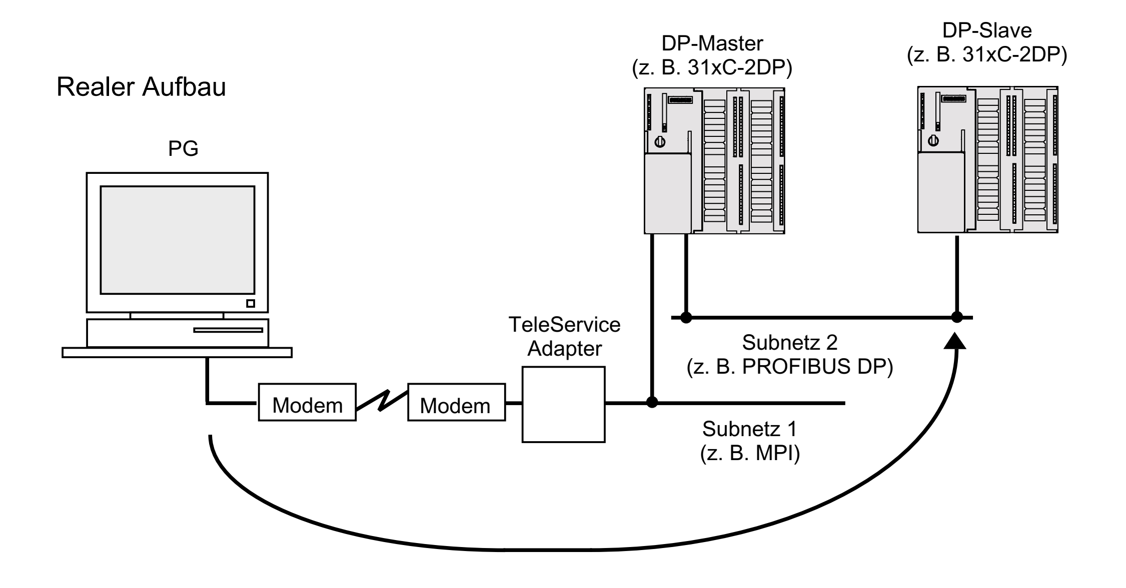
- Die Baugruppen der Station sind "routingfähig" (CPUs oder CPs).
- Die Netzkonfiguration geht nicht über Projektgrenzen.
- Die Baugruppen haben die Projektierungsinformation geladen, die das aktuelle "Wissen" um die gesamte Netzkonfiguration des Projekts enthält.

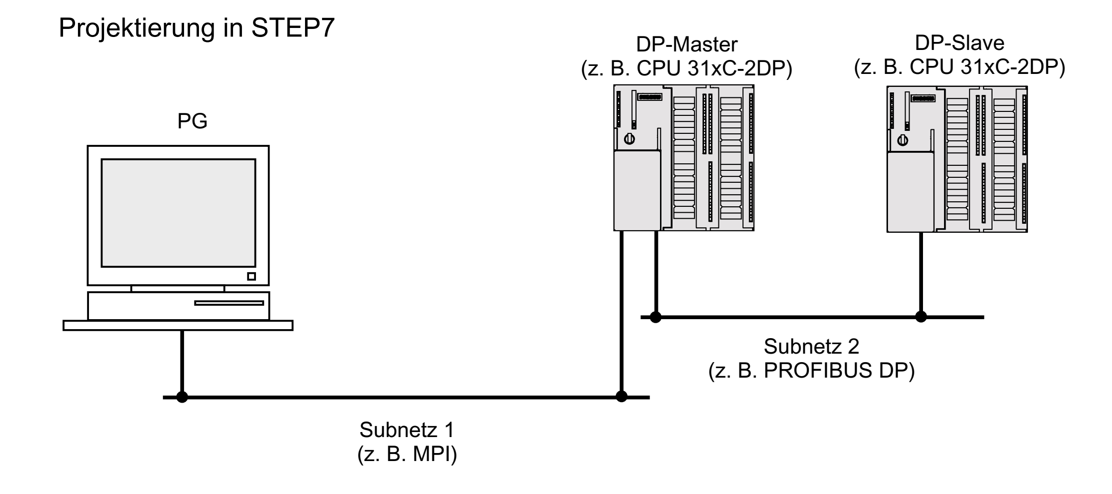
  Grund: Alle am Netzübergang beteiligten Baugruppen müssen Informationen darüber erhalten, welche Subnetze über welche Wege erreicht werden können (= Routing-Information).
- Das PG/PC, mit dem Sie eine Verbindung über einen Netzübergang herstellen wollen, muss in der Netzprojektierung dem Netzwerk zugeordnet sein, an dem es auch tatsächlich physikalisch angeschlossen ist.
- Die CPU muss entweder als Master konfiguriert sein oder
- Ist die CPU als Slave konfiguriert, so muss in STEP 7 in den Eigenschaften der DP-Schnittstelle für DP-Slave die Funktionalität das Kontrollkästchen Test, Inbetriebnahme, Routing aktiviert werden.

Routing: Applikationsbeispiel TeleService

Das folgende Bild zeigt Ihnen als Applikationsbeispiel die Fernwartung einer S7-Station durch ein PG. Die Verbindung kommt hierbei über Subnetz-Grenzen hinweg und eine Modemverbindung zu Stande.

Der untere Teil des Bildes zeigt Ihnen, wie einfach dieses in STEP 7 projektiert werden kann.





Verweis

Weitere Informationen

- zur Konfiguration mit STEP 7 finden Sie im Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7*.
- grundlegender Art finden Sie im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.
- zum TeleService-Adapter finden Sie im Internet (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/20983182).
- zu SFCs finden Sie in der *Operationsliste*.
  Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der *Online-Hilfe zu STEP 7* oder im Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*.
- zur Kommunikation finden Sie im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.

3.2.8 Datensatz-Routing

Verfügbarkeit

Die CPU 319-3 PN/DP V2.7 unterstützt Datensatz-Routing.

Routing und Datensatz-Routing

Routing ist die Übertragung von Daten über Netzwerkgrenzen hinweg. Hierbei können Sie Informationen von einem Sender über verschiedene Netzwerke hinweg zu einem Empfänger verschicken.

Datensatz-Routing ist eine Erweiterung des "normalen Routing" und wird z. B. von SIMATIC PDM genutzt, wenn das Programmiergerät nicht direkt am PROFIBUS-DP Subnetz angeschlossen ist, an dem auch das Zielgerät hängt, sondern zum Beispiel an der PROFINET-Schnittstelle der CPU. Die Daten, die beim Datensatz-Routing versendet werden, beinhalten außer der Parametrierung für die beteiligten Feldgeräte (Slaves) auch gerätespezifische Informationen, z. B. Sollwerte, Grenzwerte. Die Struktur der Ziel-Adresse ist beim Datensatz-Routing abhängig vom Dateninhalt, d. h. vom Slave, für den die Daten bestimmt sind.

Mit dem PG kann über Datensatz-Routing auch ein bereits auf dem Feldgerät existierender Parameter-Satz gelesen, editiert und wieder an das Feldgerät geschickt werden, wenn das PG einem anderen Subnetz als der Ziel-Slave zugeordnet ist.

Die Feldgeräte selbst müssen das Datensatz-Routing nicht unterstützen, da diese Geräte die erhaltenen Informationen nicht weiterleiten.

Siehe auch

Weitere Informationen über *SIMATIC PDM* finden Sie im Handbuch *The Process Device Manager*.

3.2.9 Punkt-zu-Punkt-Kopplung

Eigenschaften

Mit der Punkt-zu-Punkt-Kopplung ermöglichen wir Ihnen den Datenaustausch über eine serielle Schnittstelle. Die Punkt-zu-Punkt-Kopplung kann zwischen Automatisierungsgeräten, Rechnern oder anderen kommunikationsfähigen Fremdsystemen eingesetzt werden. Dabei ist auch eine Anpassung an die Prozedur des Kommunikationspartners möglich.

Verweis

Weitere Informationen

- zu SFCs finden Sie in der *Operationsliste*.
  Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der *Online-Hilfe zu STEP 7* und im Handbuch *technologische Funktionen*.
- zur Kommunikation finden Sie im Handbuch *Kommunikation mit SIMATIC*.

3.2.10 Datenkonsistenz

Eigenschaften

Ein Datenbereich ist konsistent, wenn er vom Betriebssystem als zusammengehöriger Block gelesen/geschrieben werden kann. Die Daten, die zwischen Geräten zusammen übertragen werden, sollen aus einem Verarbeitungszyklus stammen und somit zusammengehören, d. h. konsistent sein. Wenn im Anwenderprogramm eine programmierte Kommunikationsfunktion existiert, zum Beispiel X-SEND/X-RCV, welche auf gemeinsame Daten zugreift, so können Sie den Zugriff auf diesen Datenbereich über den Parameter "BUSY“ selbst koordinieren.

bei PUT/GET-Funktionen

Bei S7-Kommunikationsfunktionen, z. B. PUT/GET bzw. Schreiben/Lesen über OP-Kommunikation, die keinen Baustein im Anwenderprogramm der CPU (als Server) erfordern, muss bereits bei der Programmierung die Größe der Datenkonsistenz berücksichtigt werden. Die PUT/GET-Funktionen der S7-Kommunikation, bzw. Lesen/Schreiben von Variablen über die OP-Kommunikation werden im Zykluskontrollpunkt der CPU abgearbeitet. Um eine definierte Prozessalarmreaktionszeit abzusichern, werden die Kommunikationsvariablen in Blöcken bis maximal 64 Byte (CPU 317, CPU 319: 160 Byte) im Zykluskontrollpunkt des Betriebssystems konsistent in/aus den/dem Anwenderspeicher kopiert. Für alle größeren Datenbereiche wird keine Datenkonsistenz garantiert.

Hinweis

Ist eine definierte Datenkonsistenz gefordert, so dürfen die Kommunikationsvariablen im Anwenderprogramm der CPU nicht größer als 64 Byte sein (bei der CPU 317, CPU 319: 160 Byte).

3.2.11 Kommunikation über PROFINET

Was ist PROFINET?

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:

- PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
- Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.

Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert.

PROFINET als ethernet-basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (ehemals PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) definiert damit ein Hersteller übergreifendes Kommunikations-, Automatisierungs- und Engineering-Modell.

Ziele von PROFINET

Zielsetzung von PROFINET ist:

- Offener Ethernet Standard für die Automatisierung basierend auf Industrial Ethernet. Industrial Ethernet und Standard Ethernet Komponenten können miteinander verwendet werden, jedoch sind Industrial Ethernet Geräte robuster und daher besser für industrielle Umgebung (Temperatur, Störsicherheit, usw.) geeignet.
- Nutzung von TCP/IP und IT-Standards
- Automatisierung mit Echtzeit-Ethernet
- Nahtlose Integration von Feldbus-Systemen

Umsetzung von PROFINET in der SIMATIC

Wir haben PROFINET wie folgt umgesetzt:

- Kommunikation zwischen Feldgeräten ist in der SIMATIC mit **PROFINET IO** umgesetzt.
- Kommunikation zwischen Steuerungen als Komponenten in verteilten Systemen ist in der SIMATIC durch **PROFINET CBA** (Component Based Automation) umgesetzt.
- Installationstechnik und Netzkomponenten sind unter der Marke SIMATIC NET verfügbar.
- Für Fernwartung und Netzwerkdiagnose werden die bewährten IT-Standards aus der Office-Welt verwendet (z. B. SNMP = Simple Network Management Protocol für Netzwerkparametrierung und -diagnose).

Dokumentationen von PROFIBUS International im Internet

Im Internet (http://www.profinet.com) von PROFIBUS International (vormals PROFIBUS Nutzer-Organisation, PNO) finden Sie zahlreiche Schriften zum Thema PROFINET.

Weitere Informationen finden Sie im Internet (http://www.siemens.com\profinet).

Was ist PROFINET IO?

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET IO ein Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen.

Mit PROFINET IO erstellen Sie Automatisierungslösungen, wie sie Ihnen von PROFIBUS her bekannt und vertraut sind.

Das bedeutet, dass Sie in STEP 7 die gleiche Applikationssicht haben – unabhängig davon, ob Sie PROFINET-Devices oder PROFIBUS-Geräte projektieren.

Was ist PROFINET CBA (Component Based Automation)?

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET CBA ein Automatisierungskonzept für die Realisierung von Applikationen mit dezentraler Intelligenz.

Mit PROFINET CBA erstellen Sie eine verteilte Automatisierungslösung auf Basis vorgefertigter Komponenten und Teillösungen.

Component Based Automation sieht vor, dass vollständige technologische Module als standardisierte Komponenten in großen Anlagen eingesetzt werden können.

Das Erstellen der Komponenten erfolgt ebenfalls in einem Engineering-Tool, das von Gerätehersteller zu Gerätehersteller unterschiedlich sein kann. Komponenten aus SIMATIC-Geräten werden beispielsweise mit STEP 7 erzeugt.

Abgrenzung von PROFINET IO und PROFINET CBA

PROFINET IO und CBA sind zwei verschiedene Sichtweisen auf Automatisierungsgeräte am Industrial Ethernet.

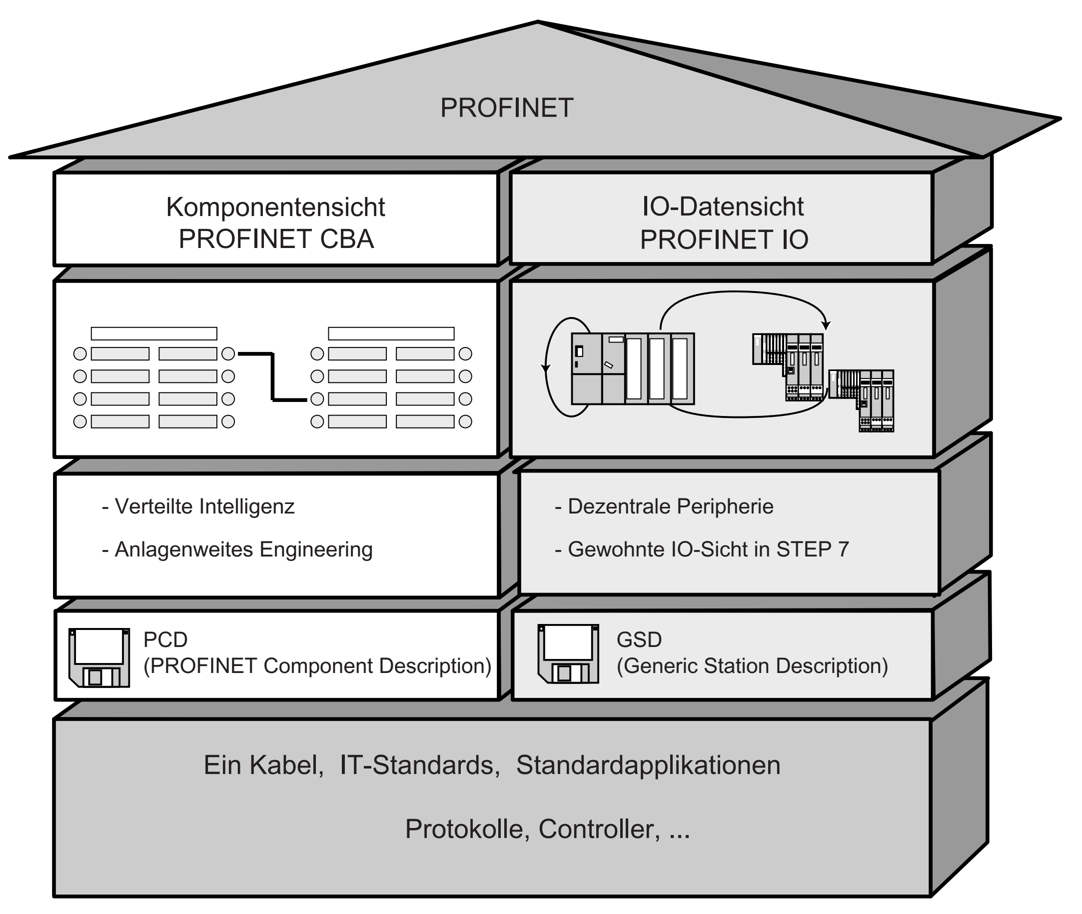


Bild 3-1 Abgrenzung von PROFINET IO und Component Based Automation

Component Based Automation gliedert die komplette Anlage in verschiedene Funktionen auf. Diese Funktionen werden projektiert und programmiert.

PROFINET IO liefert Ihnen ein Bild der Anlage, das der PROFIBUS-Sichtweise sehr ähnlich ist. Sie projektieren und programmieren weiterhin die einzelnen Automatisierungsgeräte.

Verweis

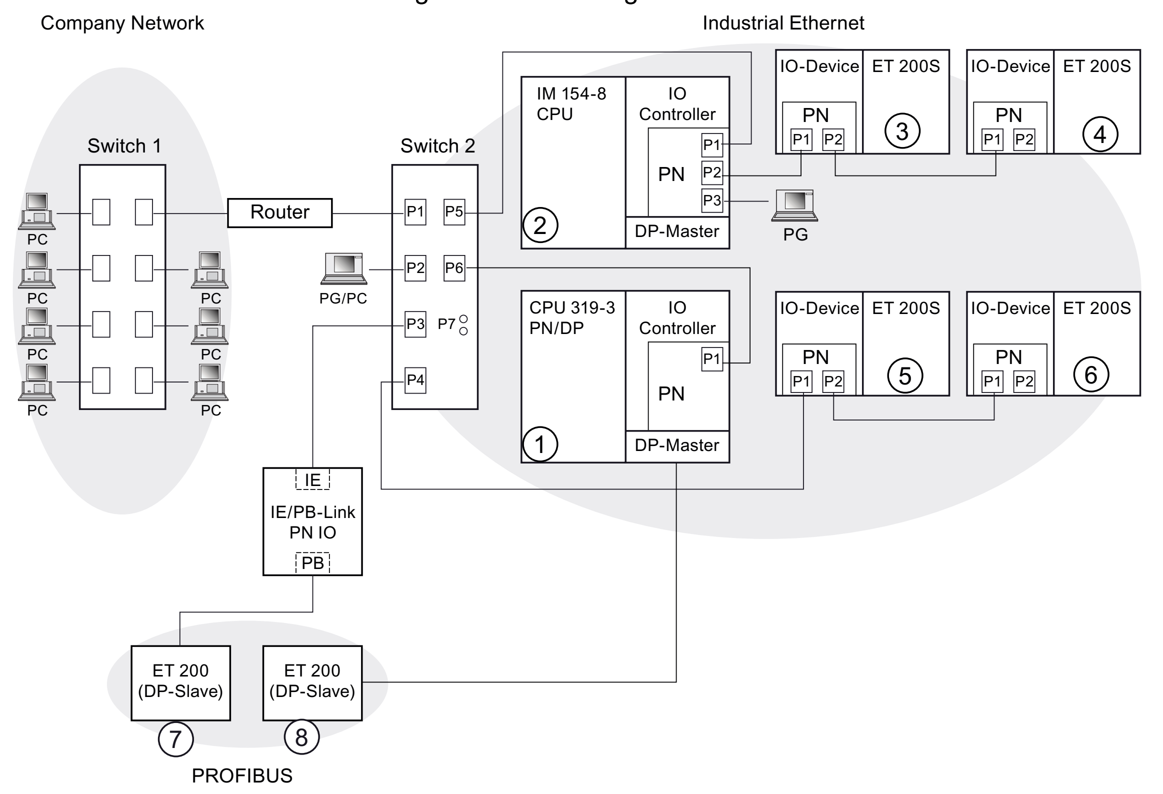
Weiterführende Informationen

- zu PROFINET IO und PROFINET CBA finden Sie in der *Systembeschreibung PROFINET*.
  Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen PROFIBUS DP und PROFINET IO finden Sie im Programmierhandbuch *Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO*.
- Ausführliche Informationen zu PROFINET CBA finden Sie in der Dokumentation zu SIMATIC iMap und Component Based Automation.

3.2.11.1 PROFINET IO-System

Funktionen von PROFINET IO

Mit der nachfolgenden Grafik zeigen wir Ihnen die Funktionen von PROFINET IO:



In der Grafik sehen Sie	Beispiele für die Verbindungswege
Die Verbindung von Firmen-Netz und Feldebene	Sie können über PCs in Ihrem Firmennetz auf Geräte der Feldebene zugreifen Beispiel: • PC - Switch 1 - Router - Switch 2 - CPU 319-3 PN/DP ①.
Die Verbindung von Automatisierungssystem und Feldebene untereinander	Sie können natürlich auch über ein PG in der Feldebene auf einen der anderen Bereiche im Industrial Ethernet zugreifen. Beispiel: • PG - integrierter Switch IM 154-8 CPU ② - Switch 2 - integrierter Switch IO-Device ET 200 S ⑤ - auf IO-Device: ET 200S ⑥.
Der IO-Controller der CPU IM 154-8 CPU ② steuert **direkt** Geräte am Industrial Ethernet und am PROFIBUS	An dieser Stelle sehen Sie IO-Feature zwischen IO-Controller und IO-Device(s) im Industrial Ethernet: • Die IM 154-8 CPU ② ist der IO-Controller für die beiden IO-Devices ET 200S ③ und ET 200 S ④ • Die IM 154-8 CPU ② ist über das IE/PB Link auch der IO-Controller für die ET 200 (DP-Slave) ⑦.
Die CPU 319-3 PN/DP ① kann sowohl IO-Controller als auch DP-Master sein	Hier sehen Sie, dass eine CPU sowohl IO-Controller für ein IO-Device sein kann, als auch DP-Master für einen DP-Slave: • Die CPU 319-3 PN/DP ① ist der IO-Controller für die beiden IO-Devices ET 200S ⑤ und ET 200 S ⑥ • Die CPU 319-3 PN/DP ① ist der DP-Master für einen DP-Slave ⑧. Der DP-Slave ⑧ ist hierbei der CPU ① lokal zugeordnet und ist am Industrial Ethernet nicht sichtbar.

Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen zum Thema PROFINET finden Sie in folgender Dokumentation:

- In der Systembeschreibung *PROFINET*.
- Im Programmierhandbuch *Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO.*
  In diesem Handbuch sind auch die neuen PROFINET-Bausteine und Systemzustandslisten übersichtlich aufgeführt.

3.2.11.2 Bausteine bei PROFINET IO

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel erfahren Sie:

- Welche Bausteine sind für PROFINET vorgesehen,
- Welche Bausteine sind für PROFIBUS DP vorgesehen
- Welche Bausteine sind sowohl für PROFINET IO als auch für PROFIBUS DP vorgesehen.

Kompatibilität der neuen Bausteine

Für PROFINET IO wurden Bausteine neu implementiert, da mit PROFINET unter anderem größere Mengengerüste möglich sind. Die neuen Bausteine nutzen Sie auch mit PROFIBUS.

Vergleich der System- und Standardfunktionen von PROFINET IO und PROFIBUS DP

Für CPUs mit integrierter PROFINET-Schnittstelle gibt Ihnen die folgende Tabelle einen Überblick über:

- System- und Standardfunktionen für SIMATIC, die Sie beim Übergang von PROFIBUS DP nach PROFINET IO durch neuere ersetzen müssen.
- Neue System- und Standardfunktionen

Tabelle 3-6 Neue/zu ersetzende System- und Standardfunktionen

Bausteine	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 12 (Deaktivieren und Aktivieren von DP-Slaves / IO-Devices)	Ja CPU S7-300: ab FW V2.4	Ja
SFC 13 (Diagnosedaten eines DP-Slaves lesen)	Nein Ersatz: • Ereignisbezogen: SFB 54 • Zustandsbezogen: SFB 52	Ja

Bausteine	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 58/59 (Datensatz in Peripherie schreiben/lesen)	Nein Ersatz: SFB 53 / 52	Ja bereits unter DPV1 durch SFB 53 / 52 ersetzt
SFB 52/53 (Datensatz lesen/ schreiben)	Ja	Ja
SFB 54 (Alarm auswerten)	Ja	Ja
SFC 102 (Vordefinierte Parameter lesen- nur bei CPU S7-300)	Nein Ersatz: SFB 81	Ja für S7-300
SFB 81 (Vordefinierte Parameter lesen)	Ja	Ja
SFC 5 (Die Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln)	Nein (Ersatz: SFC 70)	Ja
SFC 70 (Die Anfangsadresse einer Baugruppe ermitteln)	Ja	Ja
SFC 49 (Den zu einer logischen Adresse gehörenden Steckplatz ermitteln)	Nein Ersatz: SFC 71	Ja
SFC 71 (Den zu einer logischen Adresse gehörenden Steckplatz ermitteln)	Ja	Ja

Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über System- und Standardfunktionen für SIMATIC, deren Funktion Sie beim Übergang von PROFIBUS DP nach PROFINET IO durch andere Funktionen nachbilden müssen.

Tabelle 3-7 System- und Standardfunktionen bei PROFIBUS DP, nachbildbar in PROFINET IO

Bausteine	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC 55 (Dynamische Parameter schreiben)	Nein über SFB 53 nachbilden	Ja
SFC 56 (Vordefinierte Parameter schreiben)	Nein über SFB 81 und SFB 53 nachbilden	Ja
SFC 57 (Baugruppe parametrieren)	Nein über SFB 81 und SFB 53 nachbilden	Ja

Folgende System- und Standardfunktionen für SIMATIC können Sie bei PROFINET IO nicht verwenden:

- SFC 7 (Prozessalarm beim DP-Master auslösen)
- SFC 11 (Gruppen von DP-Slaves synchronisieren)
- SFC 72 (Daten aus einem Kommunikationspartner innerhalb der eigenen S7-Station lesen)
- SFC 73 (Daten in einem Kommunikationspartner innerhalb der eigenen S7-Station schreiben)
- SFC 74 (Eine bestehende Verbindung zu einem Kommunikationspartner innerhalb der eigenen S7-Station abbrechen)
- SFC 103 (Ermitteln der Bustopologie in einem DP-Mastersystem)

Vergleich der Organisationsbausteine von PROFINET IO und PROFIBUS DP

Für PROFINET IO ergeben sich im Vergleich zu PROFIBUS DP bei den OBs 83 und 86 Änderungen, die Sie aus der folgenden Tabelle entnehmen können.

Tabelle 3-8 OBs bei PROFINET IO und PROFIBUS DP

Bausteine	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB 83 (Ziehen- und Stecken von Baugruppen/Modulen im laufenden Betrieb)	Auch bei S7-300 möglich, neue Fehlerinformationen	Bei S7-300 **nicht** möglich Ziehen- und Stecken von Baugruppen/Modulen im laufenden Betrieb wird bei über GSD-Datei eingebundenen Slaves über Diagnosealarm und damit über OB 82 gemeldet. Bei S7-Slaves wird im Falle eines Ziehen/Stecken-Alarms ein Stationsausfall gemeldet und der OB 86 aufgerufen.
OB 86 (Baugruppen-Trägerausfall)	Neue Fehlerinformationen	Unverändert

Detailinformationen

Detaillierte Beschreibungen zu den einzelnen Bausteinen finden Sie im *Referenzhandbuch Systemsoftware S7-300/400 System- und Standardfunktionen.*

3.2.11.3 Offene Kommunikation über Industrial Ethernet

Voraussetzung

- STEP 7 ab V5.4 + SP4

Funktionalität

Die CPUs mit integrierter PROFINET-Schnittstelle ab der Firmware V2.3.0 bzw. V2.4.0 unterstützen die Funktionalität Offene Kommunikation über Industrial Ethernet (kurz: *offene IE-Kommunikation*)

Für die offene IE-Kommunikation stehen folgende Dienste zur Verfügung:

- Verbindungsorientierte Protokolle
  - TCP gemäß RFC 793, Verbindungstyp B#16#01, ab der Firmware V2.3.0
  - TCP gemäß RFC 793, Verbindungstyp B#16#11, ab der Firmware V2.4.0
  - ISO on TCP gemäß RFC 1006, ab der Firmware V2.4.0
- Verbindungslose Protokolle
  - UDP gemäß RFC 768, ab der Firmware V2.4.0

Eigenschaften der Kommunikationsprotokolle

Man unterscheidet in der Datenkommunikation zwischen folgenden Protokollarten:

- Verbindungsorientierte Protokolle:

  Diese bauen vor der Datenübertragung eine (logische) Verbindung zum Kommunikationspartner auf und bauen diese nach Abschluss der Datenübertragung ggf. wieder ab. Verbindungsorientierte Protokolle werden eingesetzt, wenn es bei der Datenübertragung insbesondere auf Sicherheit ankommt. Über eine physikalische Leitung können in der Regel mehrere logische Verbindungen bestehen.

  Bei den FBs zur Offenen Kommunikation über Industrial Ethernet werden die folgenden verbindungsorientierten Protokolle unterstützt:

  – TCP gemäß RFC 793 (Verbindungstypen B#16#01 und B#16#11)

  – ISO on TCP gemäß RFC 1006 (Verbindungstyp B#16#12)

- Verbindungslose Protokolle:

  Diese arbeiten ohne Verbindung. Der Verbindungsauf- und der Verbindungsabbau zum remoten Partner entfallen also. Verbindungslose Protokolle übertragen die Daten unquittiert und damit ungesichert zum remoten Partner.
  Bei den FBs zur Offenen Kommunikation über Industrial Ethernet wird das folgende verbindungslose Protokoll unterstützt:

  – UDP gemäß RFC 768 (Verbindungstyp B#16#13)

Wie können Sie die offene IE-Kommunikation nutzen?

Um mit anderen Kommunikationspartnern per Anwenderprogramm Daten austauschen zu können, stellt Ihnen STEP 7 in der Bibliothek "Standard Library" unter "Communication Blocks" die folgenden FBs und UDTs zur Verfügung:

- Verbindungsorientierte Protokolle: TCP, ISO-on-TCP
  – FB 63 "TSEND" zum Senden von Daten
  – FB 64 "TRCV" zum Empfangen von Daten
  – FB 65 "TCON" zum Verbindungsaufbau
  – FB 66 "TDISCON" zum Verbindungsabbau
  – UDT 65 "TCON_PAR" mit der Datenstruktur zur Verbindungsparametrierung
- Verbindungsloses Protokoll: UDP
  – FB 67 "TUSEND" zum Senden von Daten
  – FB 68 "TURCV" zum Empfangen von Daten
  – FB 65 "TCON" zur Einrichtung des lokalen Kommunikationszugangspunkts
  – FB 66 "TDISCON" zum Auflösen des lokalen Kommunikationszugangspunkts
  – UDT 65 "TCON_PAR" mit der Datenstruktur zur Parametrierung des lokalen Kommunikationszugangspunkts
  – UDT 66 "TCON_ADR" mit der Datenstruktur der Adressierungsparameter des remoten Partners

Datenbausteine für die Parametrierung

- Datenbausteine für die Parametrierung der Kommunikationsverbindungen bei TCP und ISO on TCP

  Um die Kommunikationsverbindungen bei TCP und ISO on TCP parametrieren zu können, müssen Sie einen DB anlegen, der die Datenstruktur aus dem UDT 65 "TCON_PAR" enthält. Diese Datenstruktur enthält die notwendigen Parameter, die Sie zum Aufbau der Verbindung benötigen. Für jede Verbindung benötigen Sie solch eine Datenstruktur, die Sie auch in einem globalen Datenbereich zusammenfassen können.

  Der Parameter CONNECT des FB 65 "TCON" enthält einen Verweis auf die Adresse der zugehörigen Verbindungsbeschreibung (z. B. P#DB100.DBX0.0 Byte 64).

- Datenbausteine für die Parametrierung des lokalen Kommunikationszugangspunkts bei UDP

  Um den lokalen Kommunikationszugangspunkt zu parametrieren, legen Sie einen DB an, der die Datenstruktur aus dem UDT 65 "TCON_PAR" enthält. Diese Datenstruktur enthält die notwendigen Parameter, die Sie zum Einrichten der Verbindung zwischen Anwenderprogramm und der Kommunikationsschicht des Betriebssystems benötigen.

  Der Parameter CONNECT des FB 65 "TCON" enthält einen Verweis auf die Adresse der zugehörigen Verbindungsbeschreibung (z. B. P#DB100.DBX0.0 Byte 64).

Hinweis

Aufbau der Verbindungsbeschreibung (UDT 65)

In der UDT 65 "TCON_PAR" muss in dem Parameter "local_device_id" die Schnittstelle eingetragen werden, über die kommuniziert werden soll (z. B. B#16#03: Kommunikation über die integrierte IE-Schnittstelle bei der CPU 319-3 PN/DP).

Aufbau einer Kommunikations-Verbindung

- Verwendung bei TCP und ISO on TCP

  Beide Kommunikationspartner rufen den FB 65 "TCON" zum Aufbau der Kommunikationsverbindung auf. In der Parametrierung hinterlegen Sie, welcher der aktive und welcher der passive Kommunikationsendpunkt ist. Die Anzahl der möglichen Verbindungen entnehmen Sie den Technischen Daten Ihrer CPU.

  Nach dem Aufbau der Verbindung wird diese automatisch von der CPU überwacht und gehalten.

  Bei Verbindungsabbruch durch z. B. Leitungsunterbrechung oder durch den remoten Kommunikationspartner versucht der aktive Partner die Verbindung wieder aufzubauen. Sie müssen den FB 65 "TCON" nicht erneut aufrufen.

  Mit dem Aufruf des FB 66 "TDISCON" oder im Betriebszustand STOP der CPU wird eine bestehende Verbindung abgebaut. Zum erneuten Aufbau der Verbindung müssen Sie den FB 65 "TCON" nochmals aufrufen.

- Verwendung bei UDP

  Beide Kommunikationspartner rufen den FB 65 "TCON" auf, um ihren lokalen Kommunikationszugangspunkt einzurichten. Dabei wird eine Verbindung zwischen Anwenderprogramm und der Kommunikationsschicht des Betriebssystems eingerichtet. Es erfolgt kein Verbindungsaufbau zum remoten Partner.

  Der lokale Zugangspunkt wird zum Senden und Empfangen von UDP-Telegrammen verwendet.

Abbau einer Kommunikations-Verbindung

- Verwendung bei TCP und ISO on TCP

  Der FB 66 "TDISCON" baut eine Kommunikationsverbindung der CPU zu einem Kommunikationspartner ab.
- Verwendung bei UDP

  Der FB 66 "TDISCON" löst den lokalen Kommunikationszugangspunkt auf, d. h. die Verbindung zwischen Anwenderprogramm und Kommunikationsschicht des Betriebssystems wird abgebaut.

Möglichkeiten zum Abbau der Kommunikations-Verbindung

Folgende Ereignisse stehen zum Abbau der Kommunikations-Verbindungen zur Verfügung:

- Sie programmieren den Abbruch der Kommunikations-Verbindung mit dem FB 66 "TDISCON".
- Die CPU geht vom Zustand RUN nach STOP.
- Bei Netz Aus/Netz Ein

Verweis

Detaillierte Informationen zu den beschriebenen Bausteinen finden Sie in der *Online-Hilfe von STEP 7.*

3.2.11.4 Kommunikationsdienst SNMP

Verfügbarkeit

Der Kommunikationsdienst SNMP V1, MIB-II ist für CPUs mit integrierter PROFINET-Schnittstelle ab Firmware 2.2 verfügbar.

Eigenschaften

SNMP (Simple Network Management Protocol) ist ein Standard-Protokoll für TCP/IP-Netzwerke.

Verweis

Mehr Informationen zum Kommunikationsdienst SNMP und zur Diagnose mit SNMP erhalten Sie in der *Systembeschreibung PROFINET* und *Betriebsanleitung S7-300 CPU 31xC und CPU 31x, Aufbauen.*

3.3 Webserver

Einführung

Der Webserver gibt Ihnen die Möglichkeit, Ihre CPU über das Internet oder das firmeninterne Intranet zu beobachten. Auswertungen und Diagnose sind somit über große Entfernungen möglich.

Meldungen und Statusinformationen werden auf HTML-Seiten angezeigt.

Webbrowser

Für den Zugriff auf die HTML-Seiten der CPU benötigen Sie einen Webbrowser.

Folgende Webbrowser sind für die Kommunikation mit der CPU geeignet:

- Internet Explorer (ab Version 6.0)
- Mozilla Firefox (ab der Version 1.5)
- Opera (ab der Version 9.0)
- Netscape Navigator (ab Version 8.1)

Informationen über den Webserver auslesen

Über den Webserver können Sie folgende Informationen aus der CPU auslesen:

- Startseite mit allgemeinen CPU-Informationen
- Identifikationsinformationen
- Inhalt des Diagnosepuffers
- Meldungen (ohne Quittiermöglichkeit)
- Informationen zum PROFINET
- Variablenstatus
- Variablentabellen

  Bei der CPU 319 PN/DP V2.7 darüberhinaus:
- Baugruppenzustand
- Topologie

  Die HTML-Seiten mit den entsprechenden Erklärungen sind auf den folgenden Seiten ausführlicher beschrieben.

Web-Zugriff auf die CPU über PG/PC

Um auf den Webserver zuzugreifen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie den Client (PG, PC) über die PROFINET-Schnittstelle mit der CPU.
2. Öffnen Sie den Webbrowser.

   Tragen Sie im Feld "Adresse" des Webbrowsers die IP-Adresse der CPU ein in der Form http://a.b.c.d (beispielhafte Eingabe: http://192.168.3.141).
   Die Startseite der CPU wird geöffnet. Von der Startseite aus können Sie zu den weiteren Informationen navigieren.

Web-Zugriff auf die CPU über HMI-Geräte und PDA

Der Webserver unterstützt auch den Terminal-Service von Windows, so dass neben dem Einsatz von PG und PC auch Thin-Client-Lösungen mit mobilen Geräten (z.B. PDA, MOBIC T8) und robusten Vorort-Stationen (z. B. SIMATIC MP370 mit der Option ThinClient/MP) unter Windows CE realisierbar sind.

Um auf den Webserver zuzugreifen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verbinden Sie den Client (HMI-Gerät, PDA) über die PROFINET-Schnittstelle mit der CPU.
2. Öffnen Sie den Webbrowser.

   Tragen Sie im Feld "Adresse" des Webbrowsers die IP-Adresse der CPU ein in der Form http://a.b.c.d/basic (beispielhafte Eingabe: http://192.168.3.141/basic).
   Die Startseite der CPU wird geöffnet. Von der Startseite aus können Sie zu den weiteren Informationen navigieren.

Für HMI-Geräte mit dem Betriebssystem Windows CE, kleiner V 5.x, werden die Informationen der CPU in einem speziell für Windows CE entwickelten Browser verarbeitet. In diesem Browser werden die Informationen in vereinfachter Form dargestellt. Die folgenden Abbildungen zeigen jeweils die ausführliche Form.

Hinweis

Webserver ohne SIMATIC Micro Memory Card

Sie können den Webserver auch ohne gesteckte SIMATIC Micro Memory Card nutzen. Bedingung für den Betrieb ist, dass Sie der CPU eine IP-Adresse zugewiesen haben.

- Der Inhalt des Diagnosepuffers wird in hexadezimalem Code angezeigt.
- Startseite, Identifikations- und PROFINET-Informationen und Variablenstatus werden als Klartext angezeigt.
- Der Inhalt der Topologie-Information zeigt nur die rot umrandete CPU, da keine Projektierung über die SIMATIC Micro Memory Card vorliegt.
- Die Anzeigen der Meldungen und des Baugruppenzustandes bleiben leer.

Sicherheit

Der Webserver allein bietet keine Sicherheitsfunktionen. Sichern Sie Ihre webfähigen CPUs durch eine Firewall vor unberechtigten Zugriffen.

3.3.1 Spracheinstellungen

Einführung

Der Webserver liefert Meldungen und Diagnoseinformation in den folgenden Sprachen:

- Deutsch (Deutschland)
- Englisch (USA)
- Französisch (Frankreich)
- Italienisch (Italien)
- Spanisch (Traditionelle Sortierung)
- Chinesisch (vereinfacht)
- Japanisch

Die beiden asiatischen Sprachen sind wie folgt kombinierbar:

- Chinesisch mit Englisch
- Japanisch mit Englisch

Voraussetzungen für die Verfügbarkeit der asiatischen Sprachen

Für die asiatischen Sprachen Chinesisch und Japanisch müssen folgende Voraussetzungen erfüllt sein:

- Auf dem Anzeigegerät (z. B. PC) ist Windows XP mit dem entsprechenden Sprachen-Paket installiert.
- Auf dem PG für die Projektierung der CPU ist STEP 7 für asiatische Sprachen (V5.4 + SP 4) installiert.

Voraussetzung für die Anzeige von Texten in verschiedenen Sprachen

Damit der Webserver die verschiedenen Sprachen korrekt anzeigt, müssen Sie in STEP 7 zwei Spracheinstellungen vornehmen:

- Landessprache für Anzeigegeräte im SIMATIC Manager einstellen
- Landessprache für Web im Eigenschaftsdialog der CPU einstellen. Weitere Information finden Sie im Kapitel "Einstellungen in HW Konfig, Register "Web". Einstellungen in HW Konfig, Register "Web" (Seite 69)

Landessprache für Anzeigegeräte im SIMATIC Manager einstellen

Wählen Sie die Sprachen für Anzeigegeräte im SIMATIC Manager aus:
Extras > Sprache für Anzeigegeräte

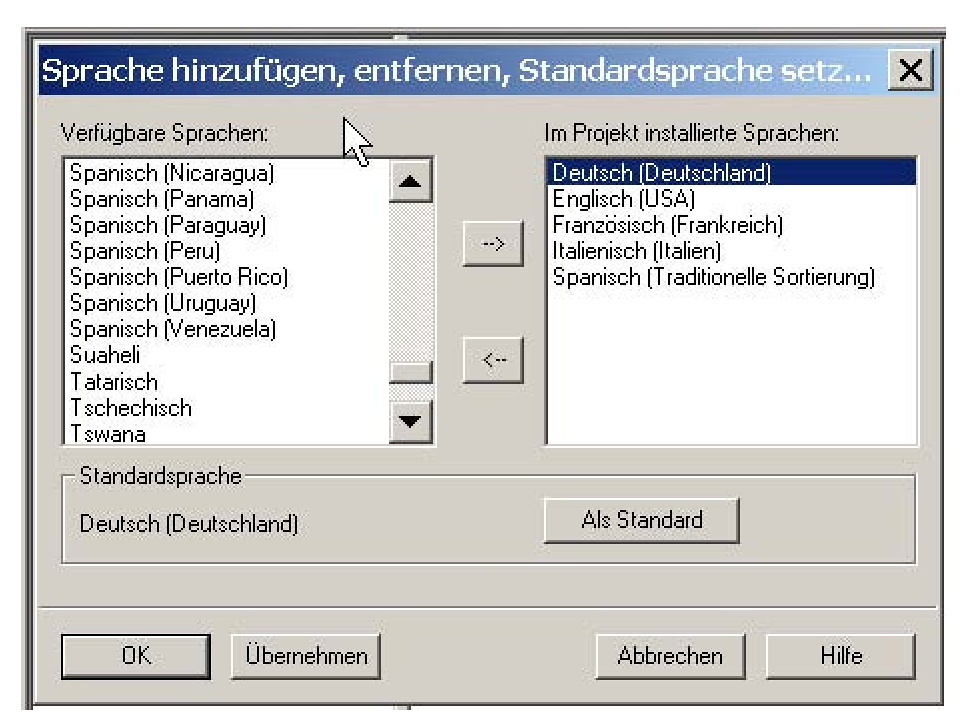


Bild 3-2 Beispiel für Sprachauswahl für Anzeigegeräte

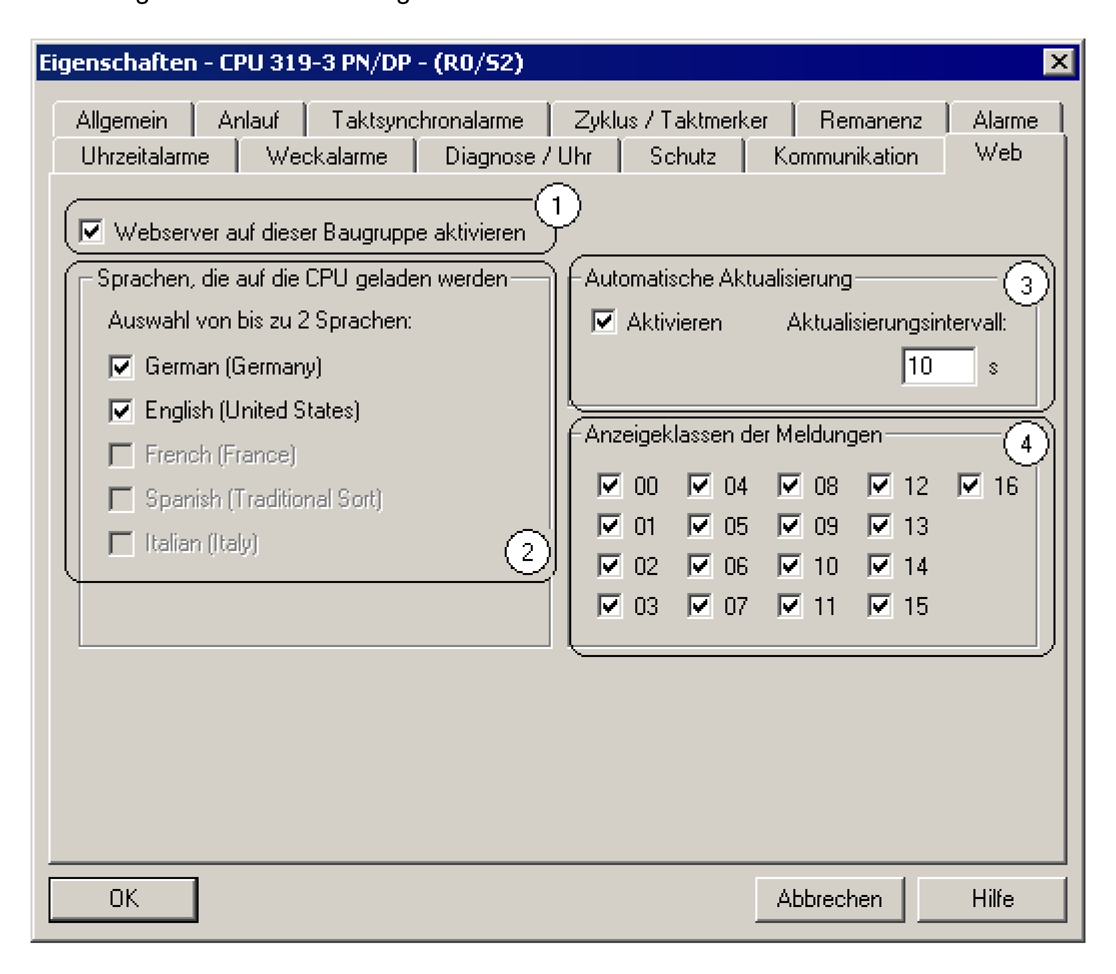
3.3.2 Einstellungen in HW Konfig, Register "Web"

Voraussetzungen

Sie haben in HW Konfig den Eigenschaftsdialog der CPU geöffnet.

Um die volle Funktionalität des Webserver zu nutzen, nehmen Sie folgende Einstellungen im Register "Web" vor:

- Webserver aktivieren
- Landessprache für Web einstellen
- Automatische Aktualisierung aktivieren
- Anzeigeklassen der Meldungen auswählen



① Webserver aktivieren

In der Grundeinstellung in HW-Konfig ist der Webserver deaktiviert. Sie aktivieren den Webserver in HW Konfig.

Im Eigenschaftsdialog der CPU:

- Aktivieren Sie das Optionskästchen "Webserver auf dieser Baugruppe aktivieren"

② Landessprache für Web einstellen

Wählen Sie von den installierten Sprachen für Anzeigegeräte maximal zwei Sprachen für das Web aus.

Im Eigenschaftsdialog der CPU:

- Aktivieren Sie das Optionskästchen "Webserver auf dieser Baugruppe aktivieren"
- Wählen Sie bis zu zwei Sprachen für das Web aus.

Hinweis

Wenn Sie den Webserver aktivieren und keine Sprache auswählen, werden Meldungen und Diagnoseinformationen in hexadezimalem Code angezeigt.

---

③ Automatische Aktualisierung aktivieren

Folgende Webseiten können automatisch aktualisiert werden:

- Startseite
- Baugruppenzustand
- Informationen zum PROFINET
- Variablenstatus
- Variablentabelle

Im Eigenschaftsdialog der CPU:

- Aktivieren Sie das Optionskästchen "Webserver auf dieser Baugruppe aktivieren"
- Aktivieren Sie unter "Automatische Aktualisierung das Optionskästchen "Aktivieren"
- Geben Sie das Aktualisierungsintervall an

Hinweis

Aktualisierungszeit

Das in HW Konfig eingestellte Aktivierungsintervall ist die kürzeste Aktualisierungszeit. Größere Datenmengen oder mehrere HTTP-Verbindungen erhöhen die Aktualisierungszeit.

---

④ Anzeigeklassen der Meldungen

In der Grundeinstellung in HW Konfig sind alle Anzeigeklassen der Meldungen aktiviert. Die Meldungen zu den ausgewählten Anzeigeklassen werden später auf der Webseite "Meldungen" angezeigt. Die Meldungen zu den nicht ausgewählten Anzeigeklassen erhalten Sie nicht als Klartext sondern als hexadezimalen Code.

So projektieren Sie die Meldeklassen:

- für "Systemfehler melden" in HW Konfig unter **Extras > Systemfehler melden**
- für bausteinbezogene Meldungen in STEP 7

Informationen zur Projektierung von Meldetexten und -klassen finden Sie in STEP 7.

Hinweis

Speicherbedarf der Web-SDBs verringern

Sie können den Speicherbedarf der Web-SDBs verringern, indem Sie nur die Anzeigeklassen der Meldungen auswählen, die im Web-SDB abgefüllt werden sollen.

3.3.3 Aktualisierung

Aktualität von Bildschirminhalt

In der Grundeinstellung in HW Konfig ist die automatische Aktualisierung deaktiviert. Das heisst, die Bildschirmanzeige des Webservers liefert statische Informationen.

Sie aktualisieren die Webseiten manuell jeweils über das Symbol oder die Funktionstaste <F5>.

Aktualität von Ausdrucken

Es ist möglich, das die gedruckten Informationen aktueller sind, als die Anzeige auf Ihrem Bildschirm.

Eine Druckvorschau der Webseite erhalten Sie über das Symbol .

Filtereinstellungen haben keinen Einfluss auf den Ausdruck. Der Ausdruck der Webseiten "Meldungen" und "Baugruppenzustand" zeigt immer den kompletten Inhalt der Seiten an.

Automatische Aktualisierung für eine einzelne Webseiten deaktivieren

Um die automatische Aktualisierung für eine Webseite kurzfristig zu deaktivieren, wählen Sie das Symbol Aus.

Über das Symbol Ein oder die Funktionstaste <F5> schalten Sie die automatische Aktualisierung wieder ein.

3.3.4 Webseiten

3.3.4.1 Startseite mit allgemeinen CPU-Informationen

Verbindung zum Webserver herstellen

Sie stellen eine Verbindung mit dem Webserver her, indem Sie die IP-Adresse der projektierten CPU in die Adressleiste des Webbrowsers eingeben, z. B. http: //192.168.1.158.
Die Verbindung wird hergestellt und die Seite "Intro" geöffnet.

Intro

Beim ersten Start ruft der Webserver folgende Seite auf:



Bild 3-3 Intro

Um auf die Seiten des Webservers zu gelangen, klicken Sie auf den Link ENTER.

Hinweis

Intro überspringen

Aktivieren Sie das Optionskästchen "Skip Intro ", um direkt auf die Startseite des Webservers zu gelangen. Um das Intro beim Start des Webservers wieder anzuzeigen, klicken Sie auf den Link "Intro" auf der Startseite.

Startseite

Die Startseite bietet Ihnen Informationen, wie sie im folgenden Bild dargestellt sind.

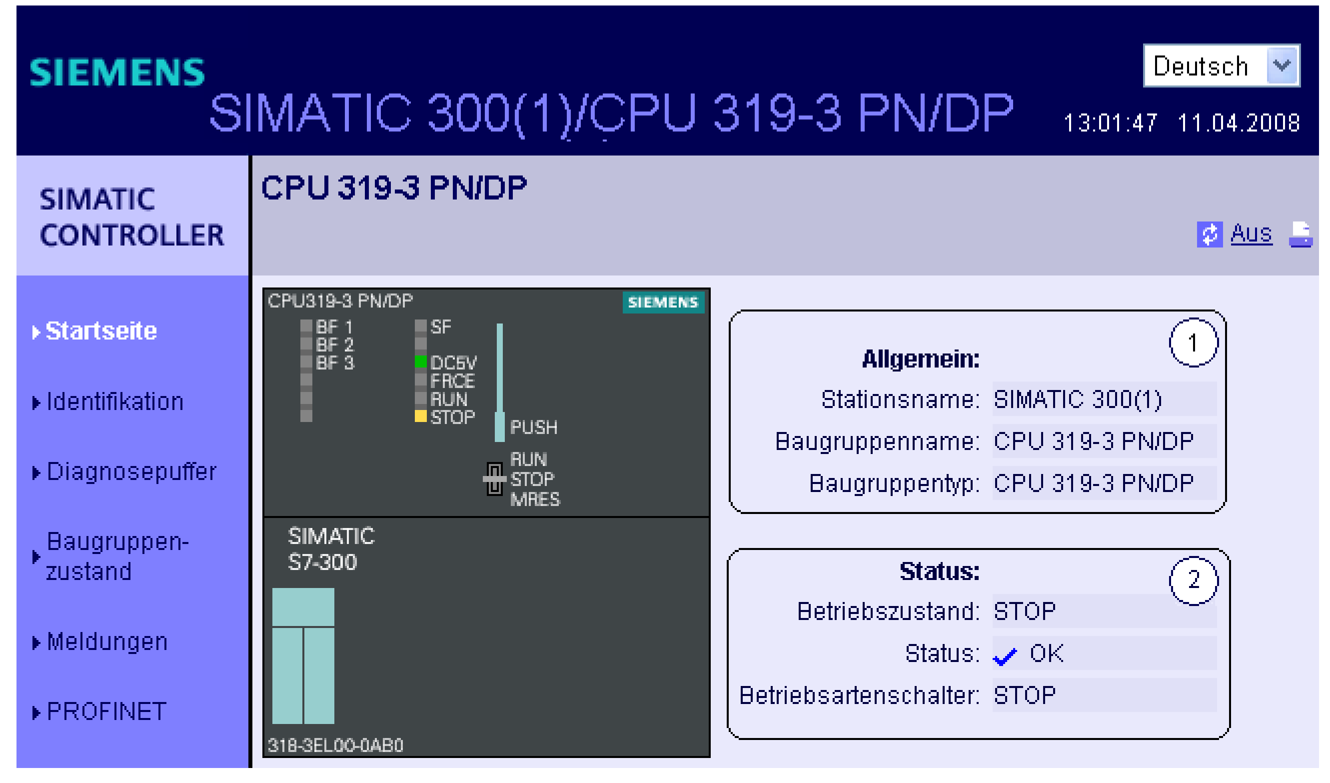


Bild 3-4 Allgemeine Informationen

Das Abbild der CPU mit LEDs gibt ihren aktuellen Status zum Zeitpunkt der Datenabfrage wieder.

① "Allgemein"

"Allgemein" enthält Informationen zur CPU, mit deren Webserver Sie aktuell verbunden sind.

② "Status"

"Status" enthält Informationen zur CPU zum Zeitpunkt der Abfrage.

3.3.4.2 Identifikation

Kenndaten

Kenndaten der CPU finden Sie auf der Webseite Identifikation.

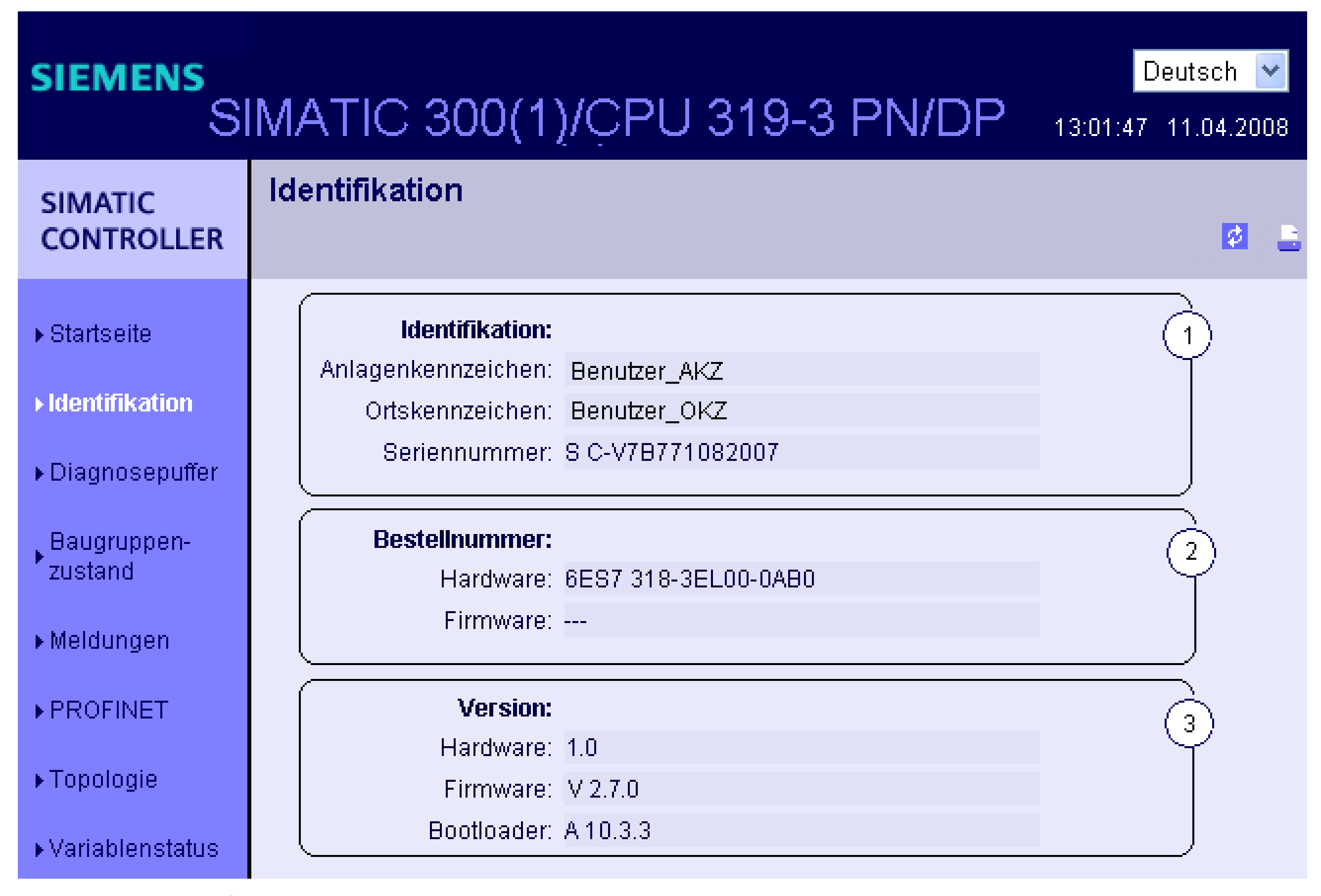


Bild 3-5 Identifikation

① "Identifikation"

Anlagen- und Ortskennzeichen sowie die Seriennummer finden Sie im Info-Feld "Identifikation". Anlagen und Ortskennzeichen können Sie in HW Konfig im Eigenschaftsdialog der CPU, Register "Allgemein" projektieren.

② "Bestellnummer"

Für die Hard- und Firmware (falls vorhanden) finden Sie im Info-Feld "Bestellnummer" jeweils eine Bestellnummer.

③ "Version"

Die Versionen für Hardware, Firmware und den Bootloader finden Sie im Info-Feld "Version".

3.3.4.3 Diagnosepuffer

Diagnosepuffer

Der Inhalt des Diagnosepuffers wird vom Browser auf der Webseite "Diagnosepuffer" angezeigt.

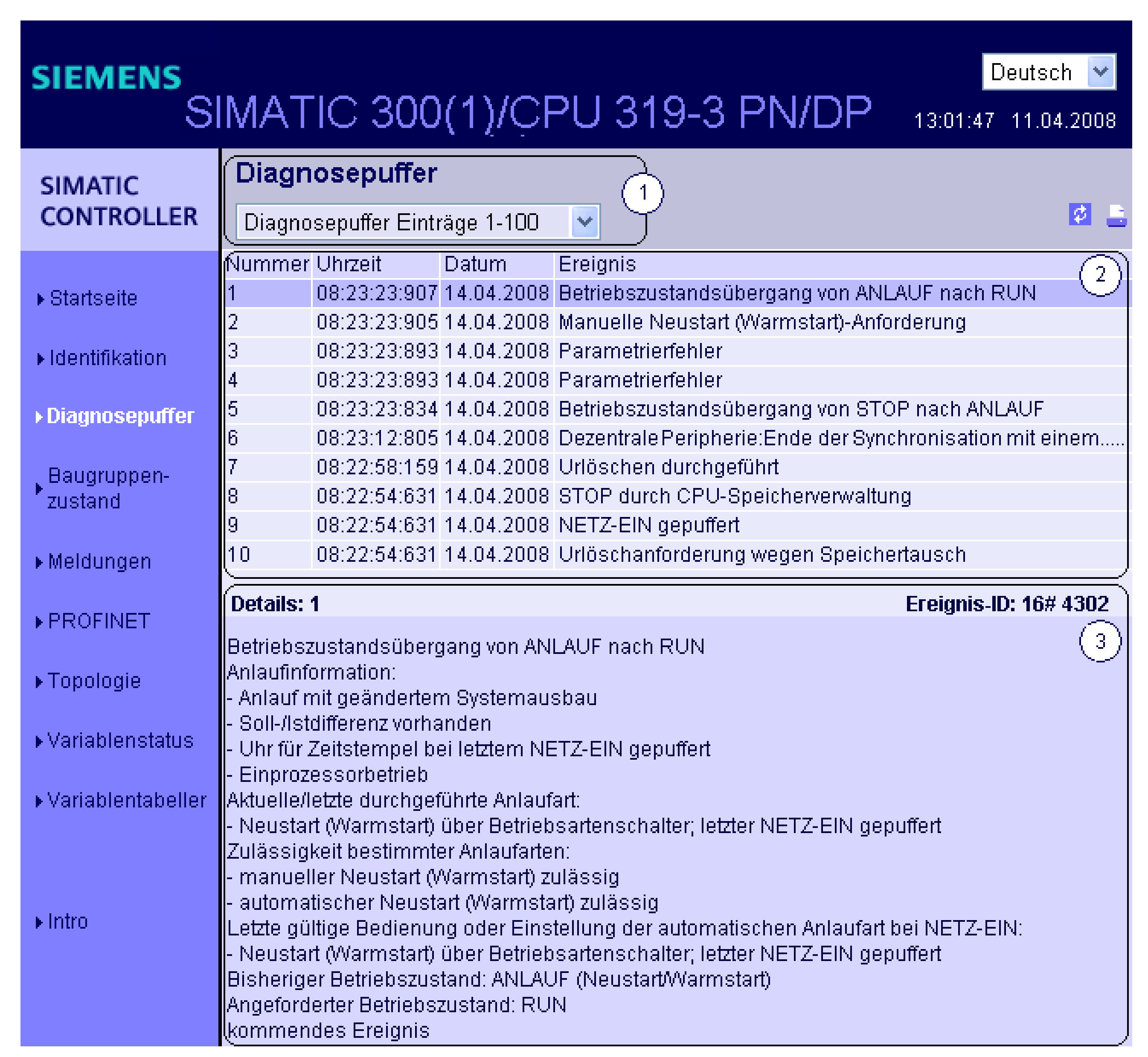


Bild 3-6 Diagnosepuffer

Voraussetzung

Sie haben den Webserver aktiviert, die Spracheinstellung vorgenommen und das Projekt mit STEP 7 übersetzt und geladen.

① "Diagnosepuffer Einträge 1-100"

Der Diagnosepuffer kann bis zu 500 Meldungen aufnehmen. Wählen Sie in der Auswahlliste ein Intervall der Einträge aus. Ein Intervall umfasst jeweils 100 Einträge.

Beachten Sie, dass im RUN aus Performancegründen stets die letzten 10 Puffereinträge angezeigt werden.

② "Ereignis"

Das Info-Feld "Ereignis" enthält die Diagnoseereignisse mit Datum und Uhrzeit.

③ "Details"

In diesem Feld werden detaillierte Informationen zum angewählten Ereignis aufgeführt.

Wählen Sie dazu im Info-Feld ② "Ereignis" das entsprechende Ereignis aus.

Projektierung

Für die Projektierung sind folgende Schritte erforderlich:

1. Rufen Sie im Kontextmenü der betreffenden CPU das Dialogfeld "Objekteigenschaften" auf.
2. Wählen Sie das Register "Web" aus und aktivieren Sie das Optionskästchen "Webserver auf dieser Baugruppe aktivieren".
3. Wählen Sie maximal zwei Sprachen aus, die Sie zur Anzeige von Klartextmeldungen nutzen wollen.
4. Speichern und übersetzen Sie das Projekt und laden Sie die Projektierung in die CPU.

Besonderheit bei der Umschaltung von Sprachen

In der oberen rechten Ecke können Sie die Sprache umschalten, z. B. von Deutsch nach Englisch. Wenn Sie eine Sprache auswählen, die von Ihnen nicht projektiert wurde, dann erhalten Sie die Informationen nicht als Klartext sondern als hexadezimalen Code.

3.3.4.4 Baugruppenzustand

Voraussetzung

- Sie haben in HW Konfig folgende Einstellungen vorgenommen:
  - Webserver aktiviert,
  - die Spracheinstellung vorgenommen,
  - "Systemfehler melden" generiert und aktiviert.
- Sie haben das Projekt mit STEP 7 HW Konfig übersetzt, den SDB-Container und das Anwenderprogramm geladen (insbesondere die von "Systemfehler melden" generierten Anwenderprogrammbausteine).
- Die CPU befindet sich im RUN.

Hinweis

"Systemfehler melden"

- **Dauer der Anzeige**: Je nach Anlagenausbau benötigt die Anzeige "Systemfehler melden" einige Zeit, um die Anlaufauswertung des Zustands aller projektierten Peripheriebaugruppen und Peripheriesysteme zu erstellen. In dieser Zeit erfolgt auf der Webseite "Baugruppenzustand" keine konkrete Anzeige des Status. Es wird in der Spalte "Fehler" ein "?" angezeigt.
- **Zeitverhalten**: "Systemfehler melden" muss zyklisch mindestens alle 100 ms aufgerufen werden.
  Der Aufruf kann entweder im OB 1, oder falls die Zykluszeit mehr als 100 ms beträgt im Weckalarm OB 3x (≤ 100 ms) und im Anlauf-OB 100, stattfinden.

Baugruppenzustand

Der Zustand einer Station wird mit Symbolen und Kommentaren auf der Webseite "Baugruppenzustand" angezeigt.

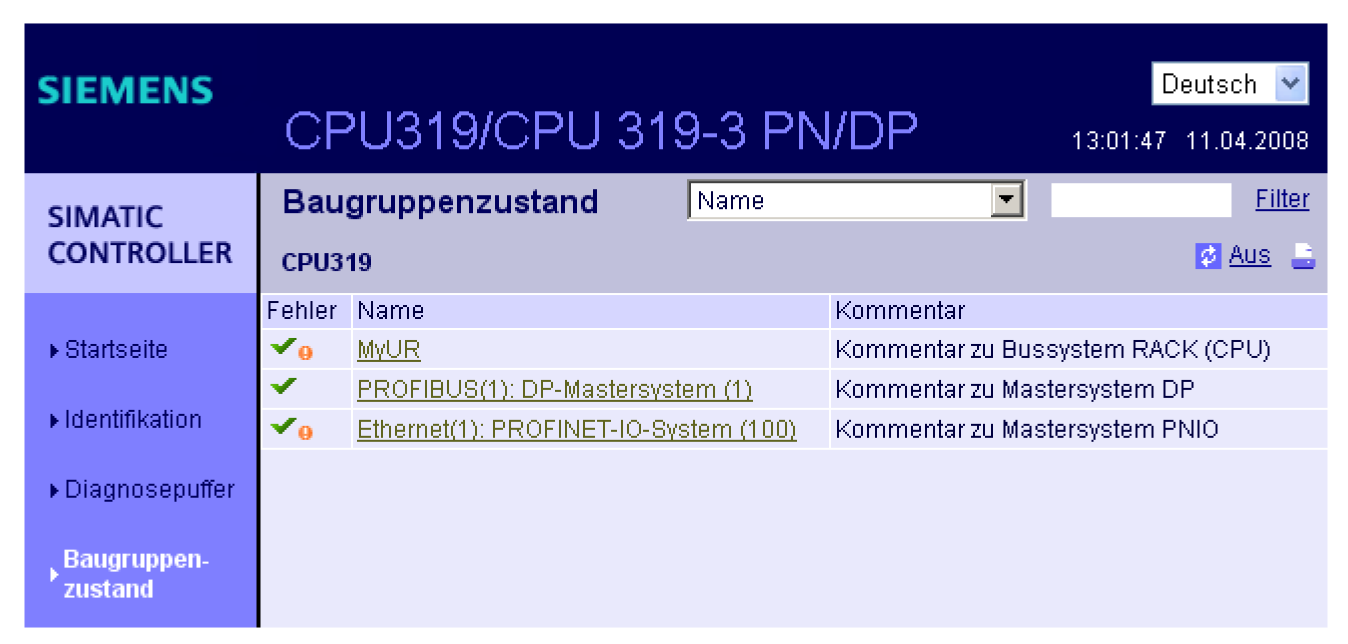


Bild 3-7 Baugruppenzustand - Station

Bedeutung der Symbole

Symbol	Farbe	Bedeutung
	grün	Komponente OK
	schwarz	Komponente nicht erreichbar / Zustand nicht ermittelbar Der "Zustand nicht ermittelbar" wird z. B. immer im STOP der CPU oder während der Anlaufauswertung von "Systemfehler melden" für alle projektierten Peripheriebaugruppen und Peripheriesysteme nach Neustart der CPU angezeigt. Dieser Zustand kann aber auch temporär im laufenden Betrieb beim Auftreten eines Diagnosealarmschwalls bei allen Baugruppen angezeigt werden.
	grün	Wartungsbedarf (Maintenance Required)
	gelb	Wartungsanforderung (Maintenance Demanded)
	rot	Fehler - Komponente ausgefallen oder gestört
	-	Fehler in einer tieferen Baugruppen-Ebene

Navigation zu weiteren Baugruppen-Ebenen

Der Zustand einzelner Baugruppen / Module / Submodule wird angezeigt, wenn Sie zu den weiteren Baugruppen-Ebenen navigieren:

- Zu höheren Baugruppen-Ebenen über die Links in der Anzeige der Baugruppen-Ebenen ②
- Zu tieferen Baugruppen-Ebenen über die Links in der Spalte "Name"

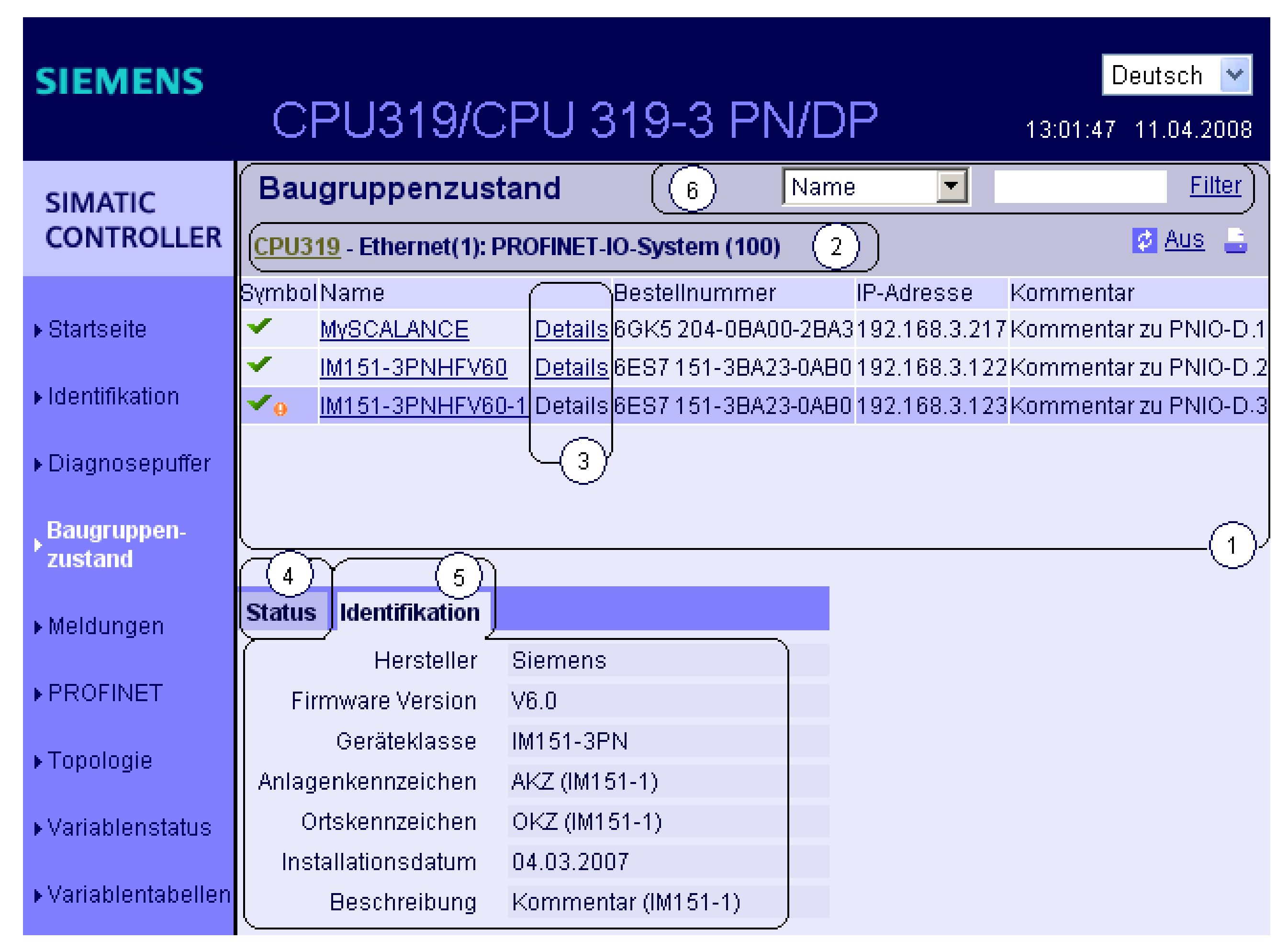


Bild 3-8 Baugruppenzustand - Baugruppe

① "Baugruppenzustand"

Die Tabelle enthält entsprechend der gewählten Ebene Informationen zum Baugruppenträger (Rack), dem DP Mastersystem, dem PNIO Mastersystem, zu den Teilnehmern, den einzelnen Baugruppen oder auch zu den Modulen oder Submodulen der Station.

② "Anzeige der Baugruppen-Ebenen"

Über die Links gelangen Sie zum "Baugruppenzustand" der höheren Baugruppen-Ebenen.

③ "Details"

Über den Link "Details" erhalten Sie in den Registern "Status" und "Identifikation" weitere Informationen zur ausgewählten Baugruppe.

④ Register "Status"

Das Register enthält Informationen zum Status der ausgewählten Baugruppe, wenn eine Störung oder Meldung vorliegt.

⑤ Register "Identifikation"

Das Register enthält Daten zur Identifikation der ausgewählten Baugruppe.

Hinweis

In diesem Register werden nur offline projektierte Daten angezeigt (keine Online-Daten von Baugruppen).

---

⑥ "Filter"

Sie haben die Möglichkeit die Tabelle nach bestimmten Kriterien zu sortieren:

1. Wählen Sie einen Parameter aus der Klappliste aus.
2. Tragen Sie ggf. den Wert des ausgewählten Parameters ein.
3. Klicken auf "Filter".

Die Filterbedingungen bleiben auch nach einer Seitenaktualisierung aktiv.

Um die Filtereinstellungen zu deaktivieren, klicken Sie erneut auf "Filter".

Beispiel: Baugruppenzustand - Modul

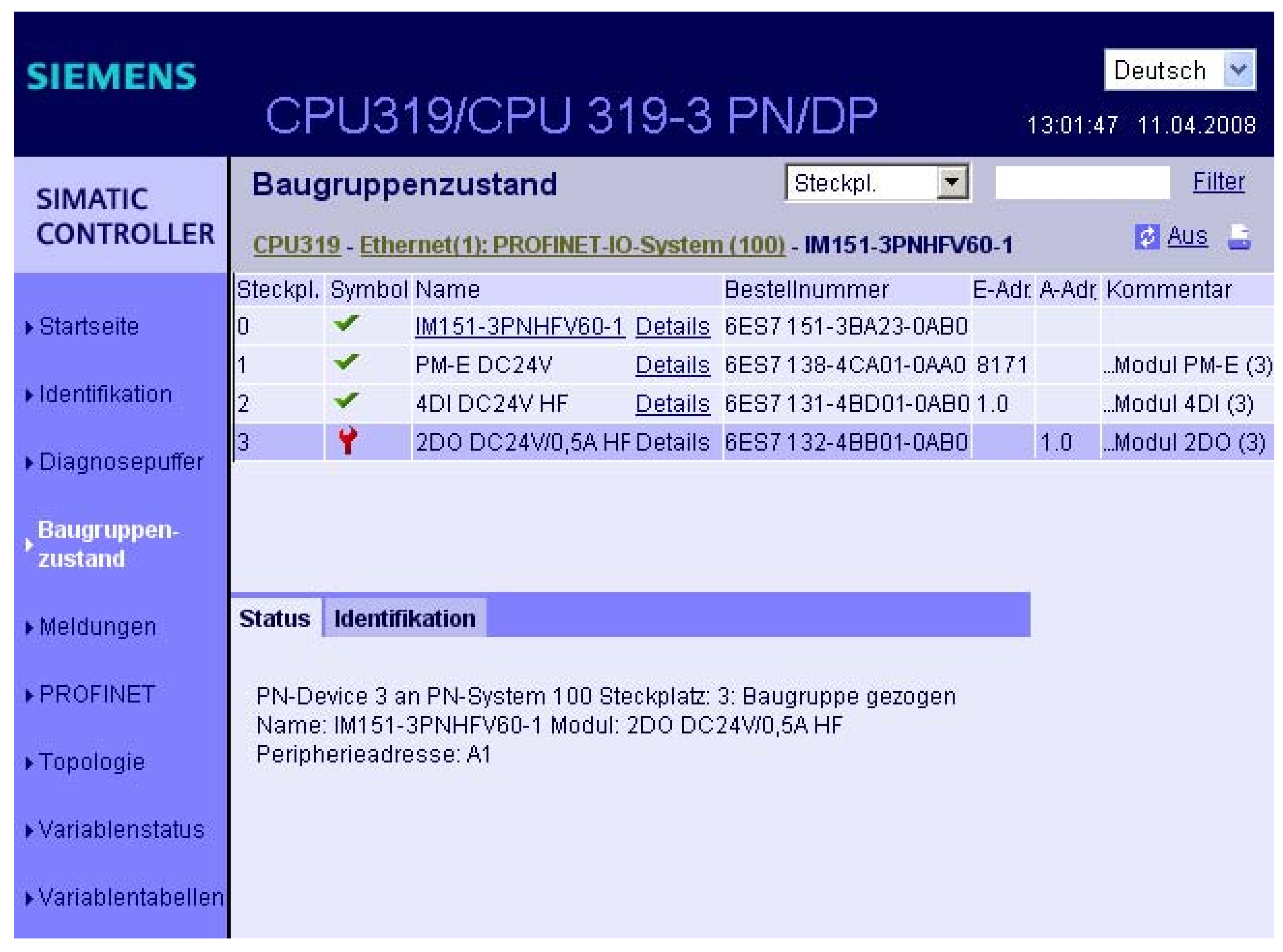


Bild 3-9 Baugruppenzustand - Modul

Beispiel: Baugruppenzustand - Submodul

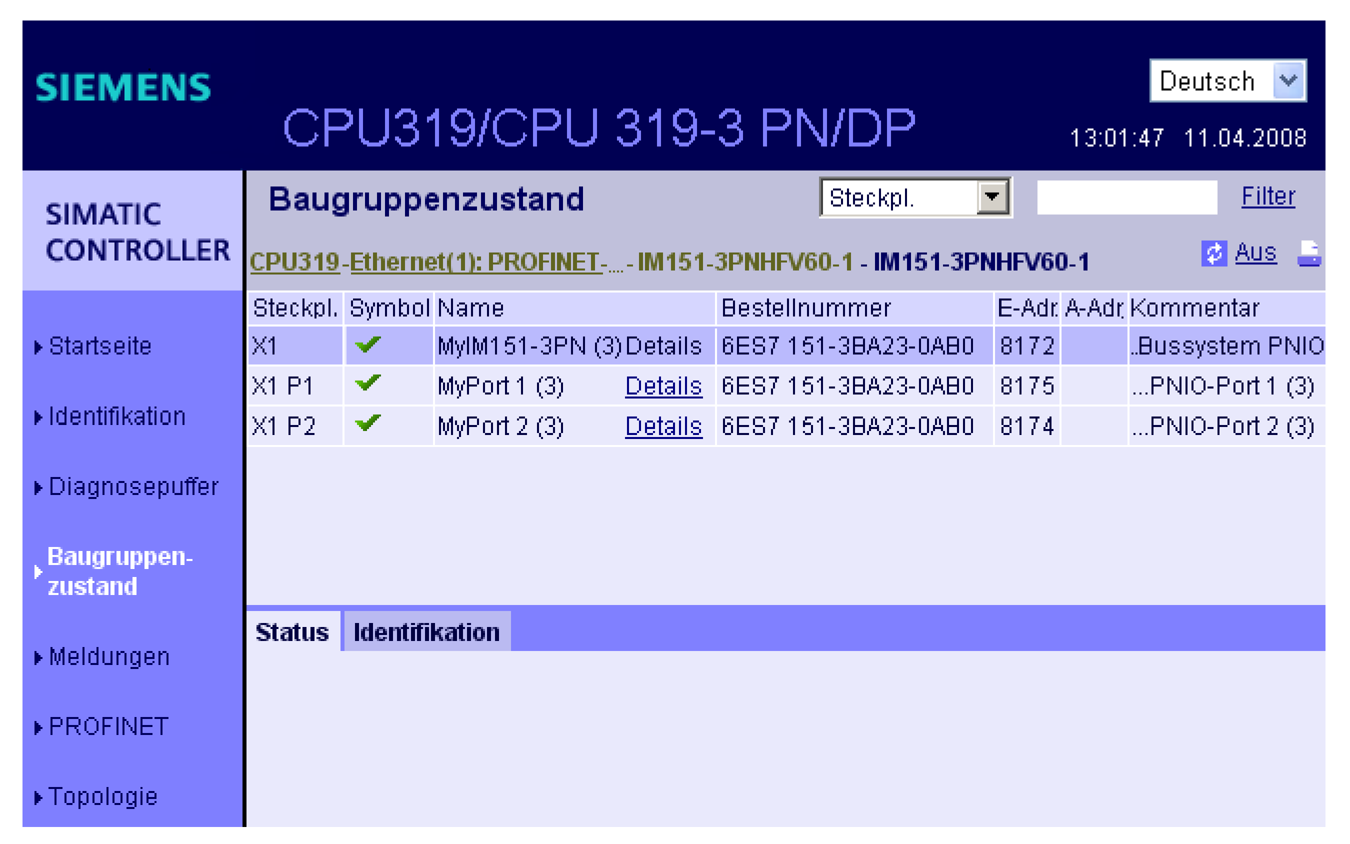


Bild 3-10 Baugruppenzustand - Submodul

Verweis

Weitere Informationen zum "Baugruppenzustand" und zum Thema "'Melden von Systemfehlern' projektieren" finden Sie in der *Online-Hilfe zu STEP 7*.

3.3.4.5 Meldungen

Voraussetzung

Die Meldetexte wurden von Ihnen in den gewünschten Sprachen projektiert. Information zur Projektierung von Meldetexten finden Sie in STEP 7 und auf den Service&Support-Seiten (http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/23872245).

Meldungen

Der Inhalt des Meldepuffers wird vom Browser auf der Webseite "Meldungen" angezeigt. Die Meldungen können über den Webserver nicht quittiert werden.

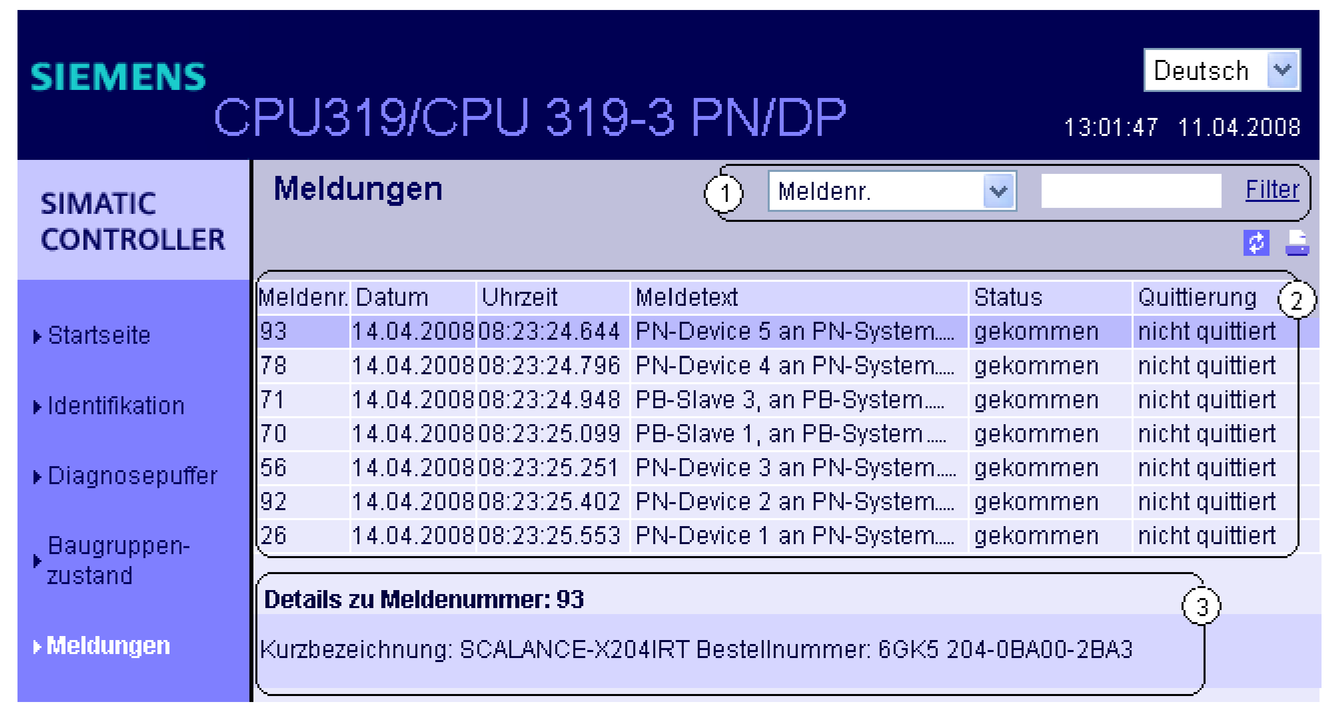


Bild 3-11 Meldungen

① "Filter"

Sie haben die Möglichkeit die Tabelle nach bestimmten Kriterien zu sortieren.

1. Wählen Sie einen Parameter aus der Klappliste aus.
2. Tragen Sie ggf. den Wert des ausgewählten Parameters ein.
3. Klicken auf "Filter".

Die Filterbedingungen bleiben auch nach einer Seitenaktualisierung aktiv.

Um die Filtereinstellungen zu deaktivieren, klicken Sie erneut auf "Filter".

Auswirkungen

- Die Filtereinstellungen bleiben auch nach einer Seitenaktualisierung aktiv.
- Die Filtereinstellungen haben keinen Einfluss auf den Ausdruck. Im Ausdruck wird immer der komplette Inhalt des Meldungspuffers angezeigt.

② "Meldungen"

Meldungen der CPU werden in der zeitlichen Reihenfolge mit **Datum** und **Uhrzeit** im Info-Feld ② angezeigt.

Bei dem Parameter **Meldetext** handelt es sich um die Eintragung projektierter Meldetexte der jeweiligen Fehlerdefinitionen.

Sortieren

Weiterhin haben Sie die Möglichkeit sich die einzelnen Parameter in auf- bzw. absteigender Reihenfolge anzeigen zu lassen. Klicken Sie dazu im Spaltenkopf auf einen der Parameter:

- Meldenummer
- Datum
- Uhrzeit
- Meldetext
- Status
- Quittierung

Wenn Sie auf den Begriff "Datum" klicken, erhalten Sie die Meldungen in zeitlicher Reihenfolge. Kommende und gehende Ereignisse werden im Parameter **Status** ausgegeben.

③ "Details zu Meldenummer"

In diesem Info-Feld lassen Sie sich detaillierte Informationen zu einer Meldung anzeigen. Wählen Sie dazu im Info-Feld ② eine Meldung aus, deren Details Sie interessieren.

Besonderheit bei der Umschaltung von Sprachen

In der oberen rechten Ecke können Sie die Sprache umschalten, z. B. von Deutsch nach Englisch. Wenn Sie eine Sprache auswählen, die von Ihnen nicht projektiert wurde oder für die keine Meldetexte projektiert wurden, dann erhalten Sie die Informationen nicht als Klartext sondern als hexadezimalen Code.

3.3.4.6 PROFINET

PROFINET

Auf dieser Web-Seite sind im Register ① "Parameter" Informationen zur integrierten PROFINET-Schnittstelle der CPU zusammengefasst.

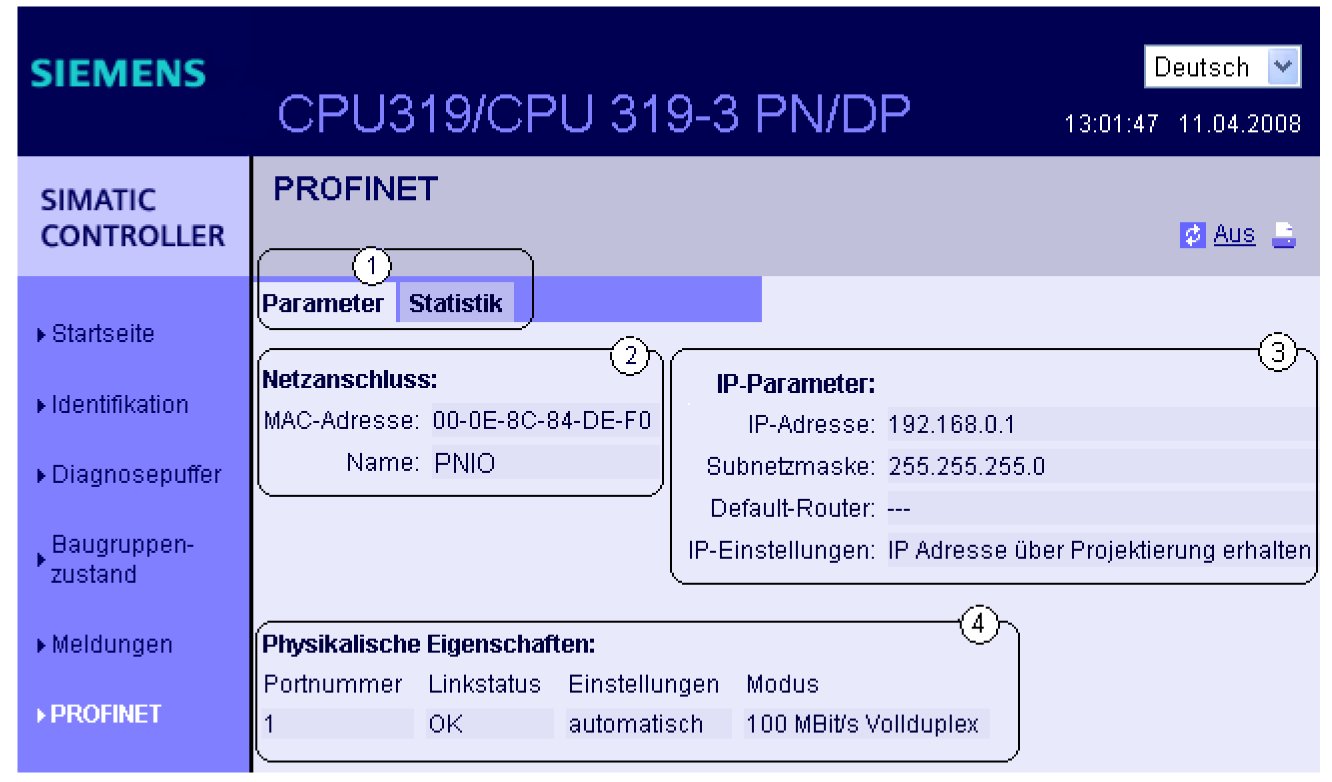


Bild 3-12 Parameter der integrierten PROFINET-Schnittstelle

②"Netzanschluss"

Hier finden Sie Informationen zur Identifizierung der integrierten PROFINET-Schnittstelle der betreffenden CPU.

③ "IP-Parameter"

Informationen zur projektierten IP-Adresse und Nummer des Subnetzes, in der sich die betreffende CPU befindet.

④ "Physikalische Eigenschaften"

Folgende Informationen finden Sie im Info-Feld "Physikalische Eigenschaften":

- Portnummer
- Linkstatus
- Einstellungen
- Modus

Informationen zur Qualität der Datenübertragung finden Sie im Register ① "Statistik".

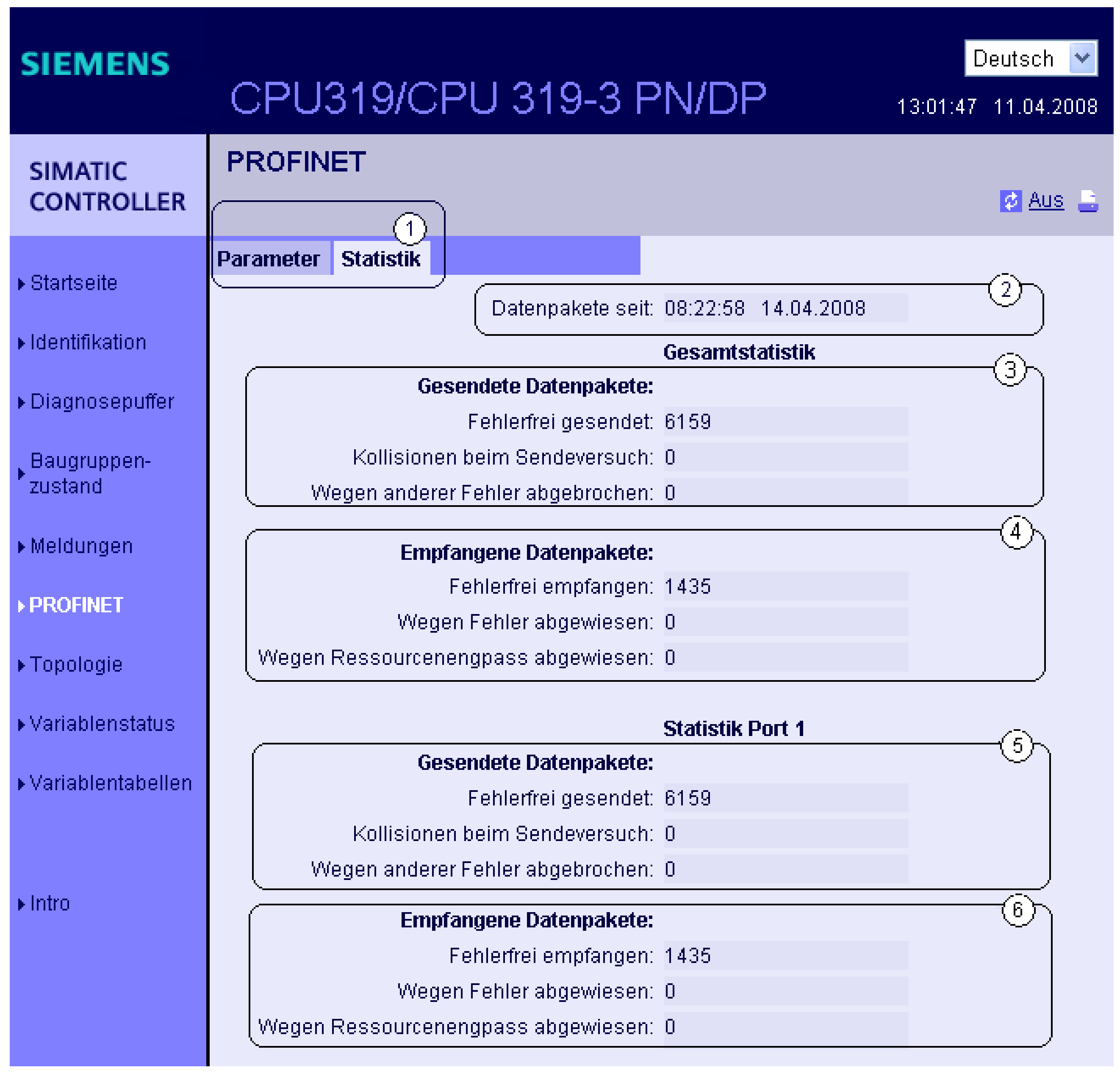


Bild 3-13 Kennzahlen zur Datenübertragung

② "Datenpakete seit"

Hier erfahren Sie, zu welchem Zeitpunkt seit dem letzten Netz-Ein / Urlöschen das erste Datenpaket gesendet bzw. empfangen wurde.

③ "Gesamtstatistik - Gesendete Datenpakete"

Die Qualität der Datenübertragung auf der Sendeleitung können Sie anhand der Kennzahlen in diesem Info-Feld beurteilen.

④ "Gesamtstatistik - Empfangene Datenpakete"

Die Qualität der Datenübertragung auf der Empfangsleitung können Sie anhand der Kennzahlen in diesem Info-Feld beurteilen.

⑤ "Statistik Port 1 - Gesendete Datenpakete"

Die Qualität der Datenübertragung auf der Sendeleitung können Sie anhand der Kennzahlen in diesem Info-Feld beurteilen.

⑥ "Statistik Port 1 - Empfangene Datenpakete"

Die Qualität der Datenübertragung auf der Empfangsleitung können Sie anhand der Kennzahlen in diesem Info-Feld beurteilen.

3.3.4.7 Topologie

Topologie der PROFINET-Teilnehmer

Die projektierten und nicht projektierten, aber über die Nachbarschaftserkennung, erreichbaren PROFINET-Teilnehmer einer Station werden auf der Webseite "Topologie" in einer grafischen und in einer tabellarischen Ansicht angezeigt.

Beide Ansichten können ausgedruckt werden. Nutzen Sie vor dem Ausdruck die Druckvorschau Ihres Browsers und korrigieren Sie ggf. das Format.

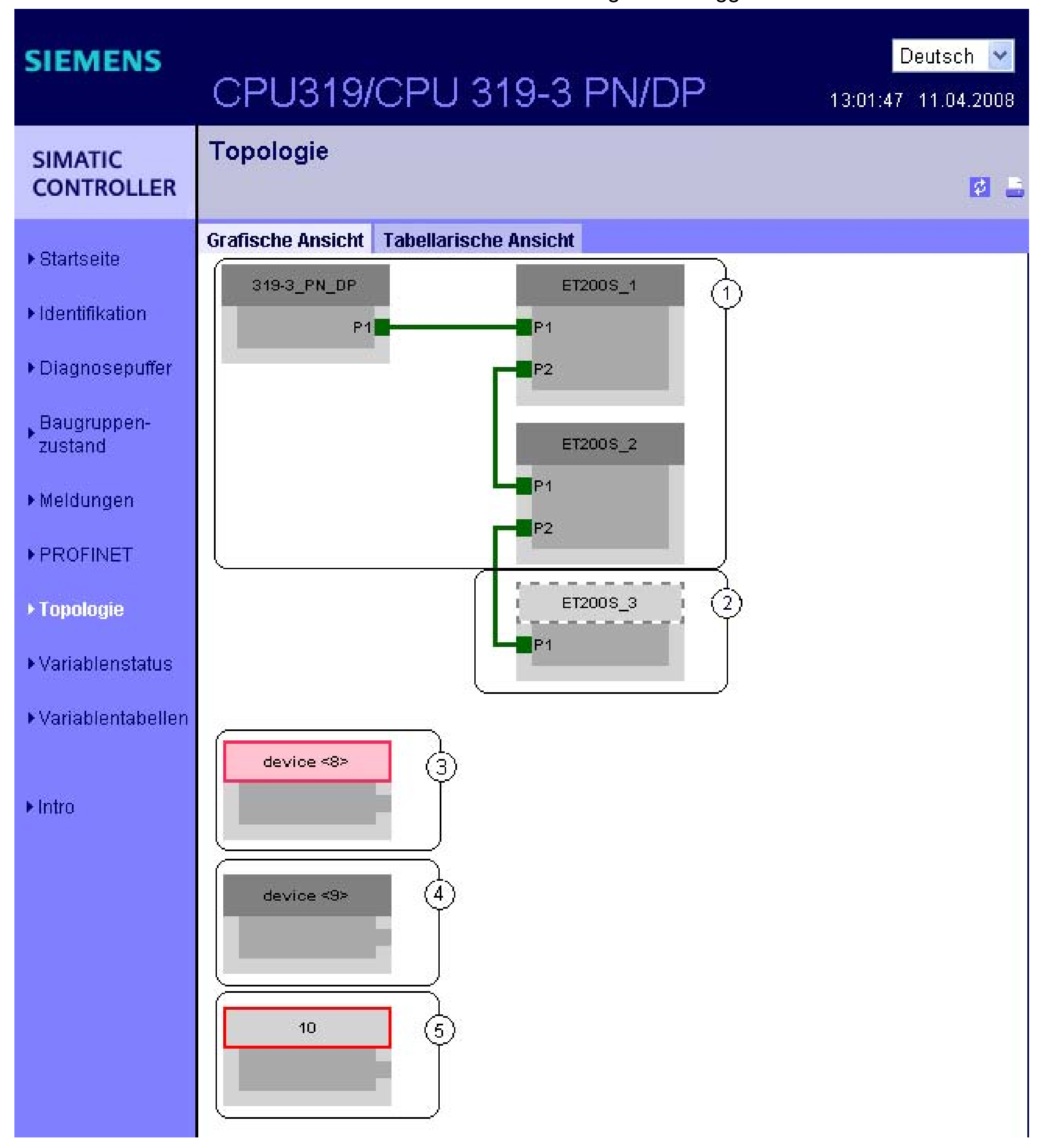


Bild 3-14 Topologie - Grafische Ansicht

Voraussetzung

Sie haben den Webserver aktiviert, die Spracheinstellung vorgenommen und das Projekt in HW-Konfig übersetzt und geladen.

① Projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer

Dunkelgrau werden projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer angezeigt. Grüne Verbindungen zeigen, über welche Ports die PROFINET-Teilnehmer einer Station verbunden sind.

② Nicht projektierte und erreichbare PROFINET-Geräte

Hellgrau und mit gestrichelter Linie werden nicht projektierte und unmittelbar erreichbare PROFINET-Geräte angezeigt ("benachbarte Stationen").

③ Projektierte, aber nicht erreichbare PROFINET-Teilnehmer

Im unteren Bereich werden in rosa und roter Umrandung und mit Device-Nummer die projektierten, aber nicht erreichbaren PROFINET-Teilnehmer angezeigt.

④ Projektierte Teilnehmer, ohne Nachbarschaftsbeziehungen

Dunkelgrau und nur mit Device-Nummer versehen werden Teilnehmer angezeigt, für die keine Nachbarschaftsbeziehung ermittelt werden kann:

- IE/PB-Links und die damit verbundenen PROFIBUS-Teilnehmer
- PROFINET-Geräte, die LLDP (Nachbarschaftserkennung) nicht unterstützen

Die PROFINET-Teilnehmer sind über die Device-Nummern in HW Konfig identifizierbar.

⑤ Darstellung fehlerhafter Nachbarschaftsbeziehungen

Hellgrau mit roter Umrandung stellen sich die Teilnehmer dar, deren Nachbarschaftsbeziehungen nicht vollständig bzw. nur fehlerhaft ausgelesen werden konnten.

Hinweis

Darstellung fehlerhafter Nachbarschaftsbeziehungen

Ein Firmware-Update der betroffenen Komponente ist erforderlich.

Topologie - Tabellarische Ansicht

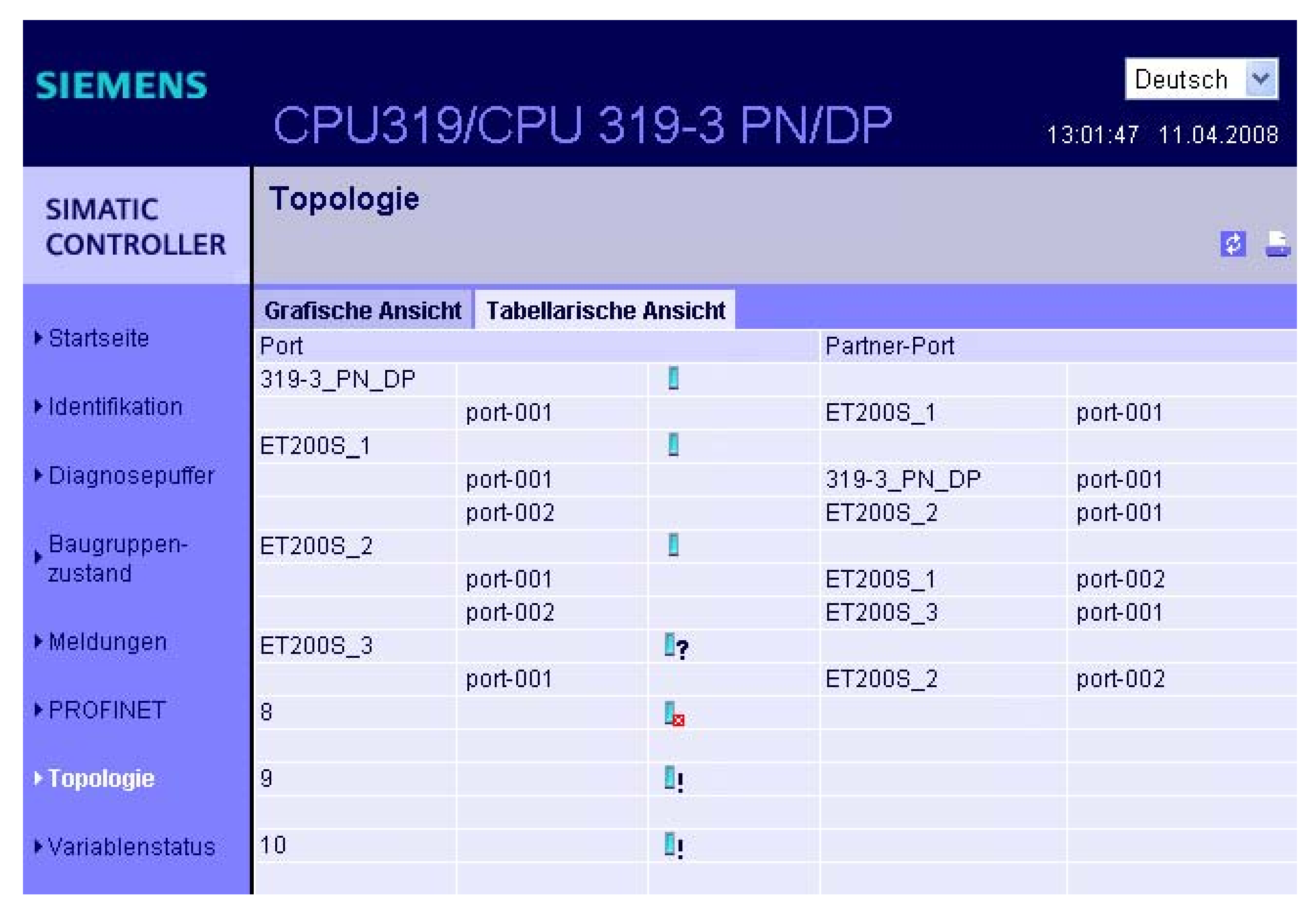


Bild 3-15 Topologie - Tabellarische Ansicht

Bedeutung der Symbole

Symbol	Bedeutung
	Projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Nicht projektierte und erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Projektierte, aber nicht erreichbare PROFINET-Teilnehmer
	Teilnehmer, für den keine Nachbarschaftsbeziehung ermittelt werden kann oder die Nachbarschaftsbeziehung nicht vollständig bzw. nur fehlerhaft ausgelesen werden konnte

3.3.4.8 Variablenstatus

Variablenstatus

Der Variablenstatus wird vom Browser über die gleichnamige Webseite angezeigt. Sie können den Status von bis zu 50 Variablen beobachten.

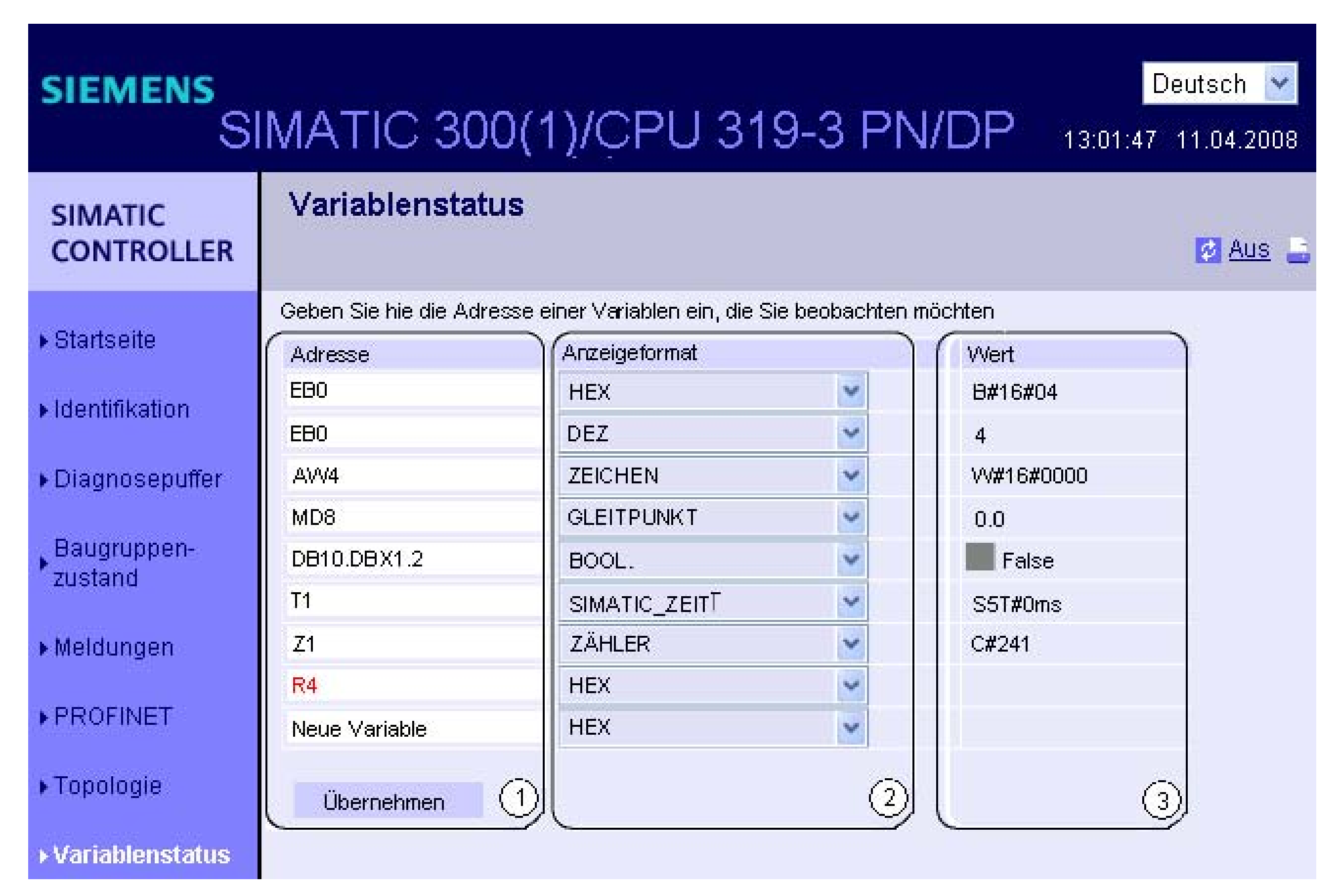


Bild 3-16 Variablenstatus

① "Adresse"

In das Textfeld "Adresse" geben Sie die Adresse des Operanden ein, dessen Verhalten Sie überwachen möchten. Ist eine eingegebene Adresse nicht gültig, wird diese in roter Schrift angezeigt.

② "Anzeigeformat"

Mit Hilfe der Klappliste wählen Sie das gewünschte Anzeigeformat der jeweiligen Variablen aus. Ist die Variable im gewünschten Anzeigeformat nicht darstellbar, so wird die Variable in hexadezimalem Code angezeigt.

③ "Wert"

Hier wird der Wert des entsprechenden Operanden im gewählten Format angezeigt.

Besonderheit bei der Umschaltung von Sprachen

In der oberen rechten Ecke können Sie die Sprache umschalten, z. B. von Deutsch nach Englisch. Beachten Sie, dass sich die Mnemonik für Deutsch von denen der anderen Sprachen unterscheidet. Bei einer Sprachumschaltung ist es deshalb möglich, dass die von Ihnen eingegebenen Operanden eine falsche Syntax haben. Zum Beispiel: ABxy statt QBxy. Eine fehlerhafte Syntax wird im Browser mit roter Schrift angezeigt.

3.3.4.9 Variablentabellen

Variablentabellen

Der Inhalt der Variablentabellen wird vom Browser auf der gleichnamigen Webseite angezeigt.
Je Variablentabelle können Sie bis zu 200 Variablen beobachten.

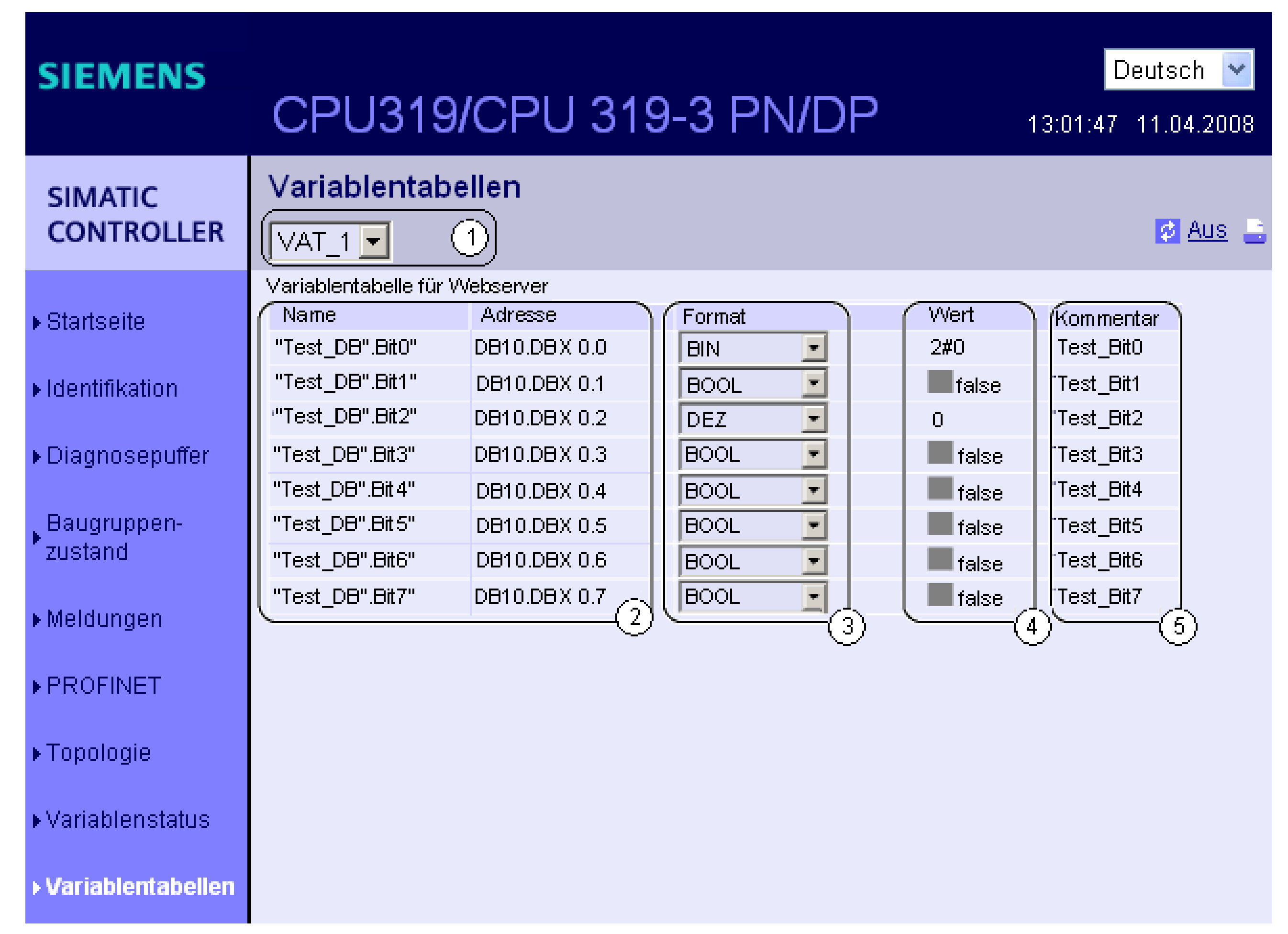


Bild 3-17 Variablentabellen

① Auswahl

Mit dem Klappfeld wählen Sie eine der projektierten Variablentabellen aus.

② "Name" und "Adresse"

Der Name eines Operanden mit dessen Adresse wird innerhalb dieses Info-Feldes dargestellt.

③ "Format"

Mit Hilfe der Klappfelder wählen Sie das Anzeigeformat des entsprechenden Operanden aus. In der Klappliste wird Ihnen eine Auswahl aller zulässigen Anzeigeformate vorgeschlagen.

④ "Wert"

In dieser Spalte werden die Werte im jeweiligen Anzeigeformat angezeigt.

⑤ "Kommentar"

Zur einfachen Erkennung der Bedeutung eines Operanden wird der von Ihnen projektierte Kommentar angezeigt.

Variablentabellen für Webserver projektieren

Über den Webserver können Sie bis zu 50 Variablentabellen mit maximal 200 Variablen beobachten. Da der verfügbare Speicherplatz der CPU von Meldungen und Variablen gemeinsam genutzt wird, ist es möglich, dass die tatsächliche Anzahl der einsetzbaren Variablentabellen geringer ist.

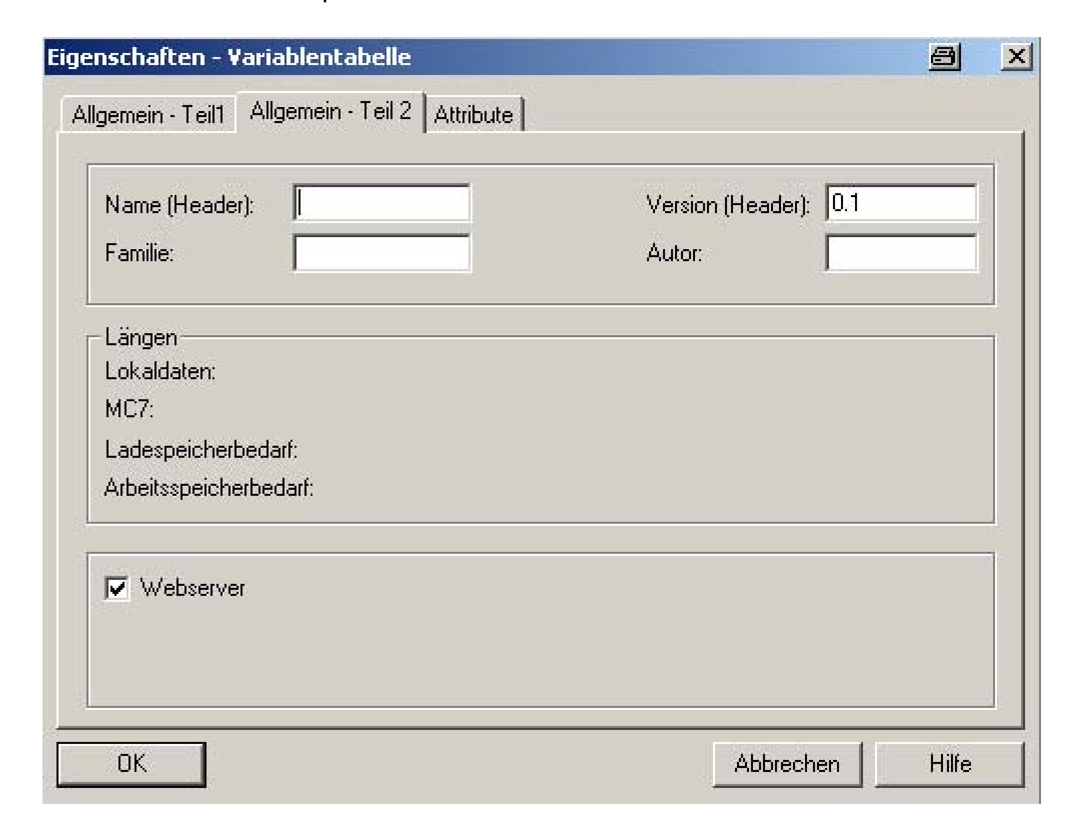
Beispiel: Der Speicherplatz reicht aus für etwa 400 projektierte Meldungen und 50 Variablentabellen mit 100 Variablen (mit Symbolnamen aber ohne Symbolkommentar).

Wenn der zulässige Speicherplatz durch projektierte Meldungen und Variablen überschritten wird, werden Variablentabellen im Webbrowser nur unvollständig angezeigt. In einem solchen Fall müssen Sie den Speicherplatzbedarf Ihrer Meldungen und Symbolkommentare reduzieren. Falls möglich nutzen Sie auch nur eine Sprache für die Anzeige.

Projektieren Sie außerdem Variablentabellen mit möglichst wenigen Variablen, mit kurzen Namen und Kommentaren, um zu gewährleisten, dass die Variablentabellen vom Webserver vollständig angezeigt werden und auch schneller aktualisiert werden als Tabellen mit vielen Variablen (begrenzter Speicherplatz auf der CPU).

Erstellen einer Variablentabelle für Webserver

1. Erzeugen Sie mit STEP 7 eine Variablentabelle.
2. Öffnen Sie den Eigenschaftendialog der Variablentabelle und wählen Sie den Reiter "Allgemein - Teil 2" aus.
3. Aktivieren Sie das Optionskästchen "Webserver".



4. Speichern und übersetzen Sie das Projekt und übertragen Sie die Projektierung in die CPU.

3.4 S7-Verbindungen

3.4.1 S7-Verbindung als Kommunikationsweg

Kommunizieren S7-Baugruppen untereinander, so wird zwischen den Baugruppen eine sogenannte S7-Verbindung aufgebaut. Diese S7-Verbindung ist der Kommunikationsweg.

Hinweis

Globale Datenkommunikation, Punkt-zu-Punkt-Kopplung, die Kommunikation über PROFIBUS DP, PROFINET CBA, PROFINET IO, TCP/IP, ISO on TCP, UDP, Webserver und SNMP benötigen keine S7-Verbindungen.

Jede Kommunikationsverbindung benötigt auf der CPU S7-Verbindungsressourcen und zwar für die Dauer des Bestehens genau dieser Verbindung.

Deshalb wird auf jeder S7-CPU eine bestimmte Anzahl von S7-Verbindungsressourcen zur Verfügung gestellt, die von verschiedenen Kommunikationsdiensten (PG-/OP-Kommunikation, S7-Kommunikation oder S7-Basiskommunikation) belegt werden.

Verbindungspunkte

Die S7-Verbindung von kommunikationsfähigen Baugruppen baut sich zwischen Verbindungspunkten auf. Die S7-Verbindung besitzt dabei immer zwei Verbindungspunkte: Den aktiven und den passiven Verbindungspunkt:

- Der aktive Verbindungspunkt ist der Baugruppe zugeordnet, welche die S7-Verbindung aufbaut.
- Der passive Verbindungspunkt ist der Baugruppe zugeordnet, welche die S7-Verbindung annimmt.

Jede kommunikationsfähige Baugruppe kann dabei Verbindungspunkt einer S7-Verbindung sein. Am Verbindungspunkt belegt dann die aufgebaute Kommunikationsverbindung immer eine S7-Verbindung der betreffenden Baugruppe.

Durchgangspunkt

Wenn Sie die Funktionalität Routing nutzen, wird die S7-Verbindung zwischen zwei kommunikationsfähigen Baugruppen über mehrere Subnetze aufgebaut. Diese Subnetze sind über einen Netzübergang miteinander verbunden. Die Baugruppe, die diesen Netzübergang realisiert, wird als Router bezeichnet. Der Router ist somit der Durchgangspunkt einer S7-Verbindung.

Jede CPU mit DP- oder PN-Schnittstelle kann Router einer S7-Verbindung sein. Sie können eine bestimmte Anzahl von Routing-Verbindungen aufbauen. Das Mengengerüst der S7-Verbindungen wird dabei nicht eingeschränkt.

Siehe auch

Verbindungsressourcen beim Routing (Seite 100)

3.4.2 Belegung von S7-Verbindungen

Die S7-Verbindungen auf einer kommunikationsfähigen Baugruppe können auf unterschiedliche Weise belegt werden:

- Reservierung während der Projektierung
- Belegen von Verbindungen über Programmierung
- Belegen von Verbindungen bei Inbetriebnahmen, Test und Diagnose
- Belegen von Verbindungen für B&B-Dienste

Reservierung während der Projektierung

Auf der CPU wird automatisch je eine Verbindungsressource für PG- und OP-Kommunikation reserviert. Wenn Sie mehr Verbindungsressourcen benötigen (z. B. beim Anschluss mehrerer OP), dann erhöhen Sie die Anzahl im Eigenschaftsdialog der CPU in STEP 7.

Auch für die Nutzung der S7-Kommunikation müssen Sie Verbindungen projektieren (mit NetPro). Hierfür müssen freie Verbindungen verfügbar sein, die nicht durch PG/OP- oder sonstige Verbindungen belegt sind. Die erforderlichen S7-Verbindungen werden dann beim Laden der Konfiguration auf die CPU für die S7-Kommunikation fest belegt.

Belegen von Verbindungen über Programmierung

Bei der S7-Basiskommunikation und bei der offenen Industrial Ethernet-Kommunikation über TCP/IP erfolgt der Aufbau durch das Anwenderprogramm. Dabei wird vom Betriebssystem der CPU der Verbindungsaufbau angestoßen. Bei der S7-Basiskommunikation werden die entsprechenden S7-Verbindungen belegt. Die offene IE-Kommunikation belegt keine S7-Verbindungen. Aber auch bei dieser Kommunikationsart gibt es eine maximale Anzahl von Verbindungen:

- 8 Verbindungen bei den CPUs 31x-2 PN/DP bzw.
- 32 Verbindungen bei der CPU 319-3 PN/DP

Belegen von Verbindungen bei Inbetriebnahme, Test und Diagnose

Durch eine Online-Funktion auf der Engineering Station (PG/PC mit STEP 7) werden S7-Verbindungen für die PG-Kommunikation belegt:

- Ist bei der Hardwarekonfiguration in der CPU eine S7-Verbindung für PG-Kommunikation reserviert worden, so wird diese der Engineering Station zugeordnet, also nur noch belegt.
- Sind alle reservierten S7-Verbindungen für PG-Kommunikation bereits belegt und noch nicht reservierte S7-Verbindungen frei, so teilt das Betriebssystem automatisch eine noch freie Verbindung zu. Ist keine Verbindung mehr frei, so kann die Engineering Station nicht online mit der CPU kommunizieren.

Belegen von Verbindungen für B&B-Dienste

Durch eine Online-Funktion auf der B&B-Station (OP/TP/... mit *WinCC*) werden S7-Verbindungen für die OP-Kommunikation belegt:

- Ist bei der Hardwarekonfiguration in der CPU eine S7-Verbindung für OP-Kommunikation reserviert worden, so wird diese der B&B-Station zugeordnet, also nur noch belegt.
- Sind alle reservierten S7-Verbindungen für OP-Kommunikation bereits belegt und noch nicht reservierte S7-Verbindungen frei, so teilt das Betriebssystem automatisch eine noch freie Verbindung zu. Ist keine Verbindung mehr frei, so kann die B&B-Station nicht online mit der CPU kommunizieren.

Zeitliche Reihenfolge beim Belegen von S7-Verbindungen

Bei der Projektierung mit STEP 7 werden Parametrier-Bausteine generiert, die im Hochlauf der Baugruppe gelesen werden. Dadurch werden vom Betriebssystem der Baugruppe die entsprechenden S7-Verbindungen reserviert beziehungsweise belegt. Das bedeutet zum Beispiel, dass auf eine reservierte S7-Verbindung für PG-Kommunikation keine Operator Station zugreifen kann. Wenn die CPU noch S7-Verbindungen besitzt, die nicht reserviert wurden, so können diese frei verwendet werden. Dabei erfolgt die Belegung dieser S7-Verbindungen in der Reihenfolge der Anforderungen.

Beispiel

Bei nur noch einer freien S7-Verbindung auf der CPU können Sie ein PG an den Bus hängen. Das PG kann dann mit der CPU kommunizieren. Die S7-Verbindung wird allerdings immer nur dann belegt, wenn das PG mit der CPU kommuniziert. Hängen Sie genau dann ein OP an den Bus, wenn das PG gerade nicht kommuniziert, baut das OP eine Verbindung zur CPU auf. Da ein OP im Vergleich zum PG aber ständig seine Kommunikationsverbindung hält, können Sie nachfolgend keine Verbindung mehr über das PG aufbauen.

Siehe auch

Offene Kommunikation über Industrial Ethernet (Seite 61)

3.4.3 Verteilung und Verfügbarkeit von S7-Verbindungsressourcen

Verteilung der Verbindungsressourcen

Tabelle 3-9 Verteilung der Verbindungen

Kommunikationsdienst	Verteilung
PG-Kommunikation OP-Kommunikation S7-Basiskommunikation	Um die Belegung der Verbindungsressourcen nicht nur von der zeitlichen Reihenfolge der Anmeldung verschiedener Kommunikationsdienste abhängen zu lassen, besteht für diese Dienste die Möglichkeit, Verbindungsressourcen zu reservieren. Für die PG- und OP-Kommunikation wird jeweils mindestens eine Verbindungsressource als Vorbelegung reserviert. In der nachfolgenden Tabelle und in den technischen Daten der CPUs finden Sie die einstellbaren S7-Verbindungen sowie die Voreinstellungen für jede CPU. Eine "Neuverteilung" der Verbindungsressourcen stellen Sie in STEP 7 bei der Parametrierung der CPU ein.
S7-Kommunikation Sonstige Kommunikationsverbindungen (z. B. über CP 343-1 mit Datenlängen > 240 Byte)	Hierfür werden die noch zur Verfügung stehenden Verbindungsressourcen belegt, welche nicht speziell für einen Dienst (PG-/OP-Kommunikation, S7-Basiskommunikation) reserviert wurden.
Routing von PG-Funktionen (nur CPUs mit DP-/PN-Schnittstelle)	Die CPUs stellen Ihnen eine Anzahl von Verbindungsressourcen für Routing zur Verfügung. Diese Verbindungen sind zusätzlich zu den Verbindungsressourcen vorhanden. Die Anzahl der Verbindungsressourcen können Sie aus dem folgenden Unterkapitel entnehmen.
Globale Datenkommunikation Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Diese Kommunikationsdienste belegen keine S7-Verbindungsressourcen.
PROFIBUS DP	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen.
PROFINET CBA	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen.
PROFINET IO	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen.
Webserver	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen.
Offene Kommunikation über TCP/IP	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen. Unabhängig von den S7-Verbindungen bestehen für TCP/IP, ISO on TCP, UDP insgesamt 8 eigene Ressourcen für Verbindungen bzw. lokale Zugangspunkte (UDP) zur Verfügung.
Offene Kommunikation über ISO on TCP	
Offene Kommunikation über UDP	
SNMP	Dieser Kommunikationsdienst belegt keine S7-Verbindungsressourcen.

Verfügbarkeit der Verbindungsressourcen

Tabelle 3-10 Verfügbarkeit der Verbindungsressourcen

CPU	Gesamtzahl Verbindungsressourcen	reserviert für			Freie S7-Verbindungen
		PG-Kommunikation	OP-Kommunikation	S7-Basiskommunikation	
312C	6	1 bis 5, Default 1	1 bis 5, Default 1	0 bis 2, Default 0	alle nicht reservierten S7-Verbindungen werden als freie Verbindungen angezeigt.
313C 313C-2 PtP 313C-2 DP	8	1 bis 7, Default 1	1 bis 7, Default 1	0 bis 4, Default 0	
314C-2 PtP 314C-2 DP	12	1 bis 11, Default 1	1 bis 11, Default 1	0 bis 8, Default 0	
312	6	1 bis 5, Default 1	1 bis 5, Default 1	0 bis 2, Default 0	
314	12	1 bis 11, Default 1	1 bis 11, Default 1	0 bis 8, Default 0	
315-2 DP 315-2 PN/DP	16	1 bis 15, Default 1	1 bis 15, Default 1	0 bis 12, Default 0	
317-2 DP 317-2 PN/DP	32	1 bis 31, Default 1	1 bis 31, Default 1	0 bis 30, Default 0	
319-3 PN/DP	32	1 bis 31, Default 1	1 bis 31, Default 1	0 bis 30, Default 0	

Hinweis

Wenn Sie die CPU 315-2 PN/DP einsetzen, können Sie maximal 14 Verbindungsressourcen für S7-Kommunikation in NetPro projektieren: Diese stehen Ihnen dann nicht mehr als freie Verbindungen zur Verfügung. Bei der CPU 317-2 PN/DP und der CPU 319-3 PN/DP, können Sie maximal 16 Verbindungsressourcen für S7-Kommunikation in NetPro projektieren.

3.4.4 Verbindungsressourcen beim Routing

Anzahl der Verbindungsressourcen für Routing

Für die Funktion Routing stehen Ihnen bei den CPUs mit DP-Schnittstelle eine unterschiedliche Anzahl von Verbindungsressourcen zur Verfügung:

Tabelle 3-11 Anzahl Verbindungsressourcen für Routing (für DP-/PN-CPUs)

CPU	Ab Firmware	Anzahl der Verbindungen für Routing
31xC, CPU 31x	2.0.0	max. 4
317-2 DP	2.1.0	max. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Schnittstelle X1 projektiert als: • MPI: max. 10 • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X2 projektiert als: • PROFINET: max. 24
319-3 PN/DP	2.4.0	Schnittstelle X1 projektiert als: • MPI: Max. 10 • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X2 projektiert als: • DP-Master: max. 24 • DP-Slave (aktiv): max 14 Schnittstelle X3 projektiert als: PROFINET: max. 48

Beispiel für eine CPU 314C-2 DP

Die CPU 314C-2 DP stellt 12 Verbindungsressourcen zur Verfügung (siehe Tabelle 3-10):

- Für PG-Kommunikation reservieren Sie 2 Verbindungsressourcen.
- Für OP-Kommunikation reservieren Sie 3 Verbindungsressourcen.
- Für S7-Basiskommunikation reservieren Sie 1 Verbindungsressource.

Dann sind noch 6 Verbindungsressourcen für andere Kommunikationsdienste verfügbar, wie z. B. S7-Kommunikation, OP-Kommunikation usw.

Zusätzlich sind 4 Routing-Verbindungen über die CPU möglich.

Beispiel für eine CPU 317-2 PN/DP / CPU 319-3 PN/DP

Die CPU 317-2 PN/DP und die CPU 319-3 PN/DP stellen 32 Verbindungsressourcen zur Verfügung (siehe Tabelle 3-10):

- Für PG-Kommunikation reservieren Sie 4 Verbindungsressourcen.
- Für OP-Kommunikation reservieren Sie 6 Verbindungsressourcen.
- Für S7-Basiskommunikation reservieren Sie 2 Verbindungsressourcen.
- In NetPro projektieren Sie 8 S7-Verbindungsressourcen für S7-Kommunikation über die integrierte PROFINET-Schnittstelle

Dann sind noch 12 S7-Verbindungen für beliebige Kommunikationsdienste verfügbar, wie z. B. S7-Kommunikation, OP-Kommunikation usw.

Allerdings können Sie In NetPro nur maximal 16 Verbindungsressourcen für S7-Kommunikation an der integrierten PN-Schnittstelle projektieren.

Zusätzlich sind für die CPU 317-2 PN/DP noch 24 Routing-Verbindungen und für die CPU 319-3 PN/DP noch 48 Routing-Verbindungen verfügbar, die obige S7-Verbindungsressourcen nicht beeinflussen.

Beachten Sie dabei aber die schnittstellenspezifischen Höchstgrenzen (siehe Tabelle 3-11).

3.5 DPV1

Neue Aufgabenstellungen in der Automatisierungs- und Prozesstechnik erfordern funktionale Erweiterungen des existierenden DP-Protokolls. Neben zyklischen Kommunikationsfunktionen ist auch der azyklische Zugriff auf S7-fremde Feldgeräte wesentliche Forderung unserer Kunden und wurden in der Norm EN50170 umgesetzt. Azyklische Zugriffe waren bisher nur auf S7-Slaves möglich. Die Norm zur Dezentralen Peripherie EN50170 wurde weiterentwickelt. Alle Änderungen hinsichtlich neuer DPV1-Funktionalitäten sind in der IEC 61158/ EN 50170, Volume 2, PROFIBUS integriert.

Definition DPV1

Der Begriff DPV1 ist als die funktionale Erweiterung der azyklischen Dienste (z. B. um neue Alarme) des DP-Protokolls definiert.

Verfügbarkeit

Alle CPUs mit DP-Schnittstelle(n) verfügen als DP-Master über die erweiterte DPV1-Funktionalität.

Hinweis

Wenn Sie die CPU als I-Slave nutzen, besitzt diese keine DPV1-Funktionalität.

Voraussetzung für die Nutzung der DPV1-Funktionalität bei DP-Slaves

Für DPV1-Slaves anderer Hersteller benötigen Sie eine GSD-Datei nach EN50170 gleich/ größer Revision 3.

Erweiterte Funktionen von DPV1

- Einsatz beliebiger DPV1-Slaves von Fremdherstellern (natürlich neben den bisherigen DPV0- und S7-Slaves).
- Selektive Behandlung von DPV1-spezifischen Alarmereignissen durch neue Alarmbausteine.
- Neue normkonforme SFBs zum Datensatz Lesen/Schreiben (die aber auch für zentral eingesetzte Baugruppen nutzbar sind).
- Komfortabler SFB zum Auslesen der Diagnose.

Alarmbausteine mit DPV1-Funktionalität

Tabelle 3-12 Alarmbausteine mit DPV1-Funktionalität

OB	Funktionalität
OB 40	Prozess-Alarm
OB 55	Status-Alarm
OB 56	Update-Alarm
OB 57	Herstellerspezifischer Alarm
OB 82	Diagnose-Alarm

Hinweis

Die Organisationsbausteine OB40 und OB82 können Sie nun auch für DPV1-Alarme einsetzen.

Systembausteine mit DPV1-Funktionalität

Tabelle 3-13 Systemfunktionsbausteine mit DPV1-Funktionalität

SFB	Funktionalität
SFB 52	Datensatz aus DP-Slave/IO-Device oder zentraler Baugruppe lesen
SFB 53	Datensatz in DP-Slave/IO-Device oder zentrale Baugruppe schreiben
SFB 54	Alarmzusatzinformationen eines DP-Slaves/IO-Devices oder einer zentralen Baugruppe im jeweiligen OB auslesen
SFB 75	Alarm an den DP-Master senden

Hinweis

Die SFB 52 bis SFB 54 können Sie grundsätzlich auch für zentral eingesetzte Peripheriebaugruppen nutzen. Die SFBs 52-54 sind auch für PROFINET IO nutzbar.

Verweis

Weitere Informationen zu oben genannten Bausteinen finden Sie im Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7-300/400: System- und Standardsoftware* oder direkt in der *Online-Hilfe* von *STEP 7*.

Siehe auch

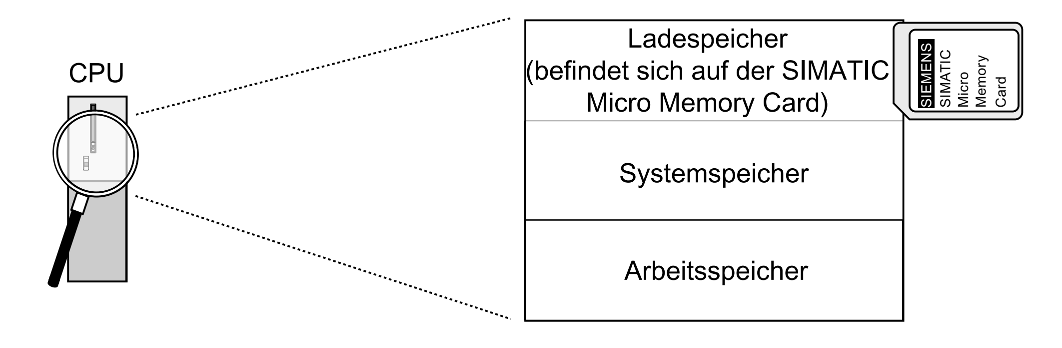
PROFIBUS DP (Seite 35)

Speicherkonzept 4

4.1 Speicherbereiche und Remanenz

4.1.1 Speicherbereiche der CPU

Die drei Speicherbereiche Ihrer CPU



Ladespeicher

Der Ladespeicher befindet sich auf der SIMATIC Micro Memory Card und entspricht genau der Größe der SIMATIC Micro Memory Card. Er dient zur Aufnahme von Code- und Datenbausteinen sowie von Systemdaten (Konfiguration, Verbindungen, Baugruppenparameter, usw.). Bausteine, die als nicht ablaufrelevant gekennzeichnet sind werden ausschließlich in den Ladespeicher aufgenommen. Zusätzlich können die kompletten Projektierungsdaten eines Projekts auf der SIMATIC Micro Memory Card abgelegt werden.

Hinweis

Das Laden von Anwenderprogrammen und damit der Betrieb der CPU ist nur möglich, wenn Sie eine SIMATIC Micro Memory Card in die CPU gesteckt haben.

Systemspeicher

Der Systemspeicher ist in der CPU integriert und nicht erweiterbar.

Er enthält

- die Operandenbereiche Merker, Zeiten und Zähler
- die Prozessabbilder der Ein- und Ausgänge
- die Lokaldaten

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist in der CPU integriert und nicht erweiterbar. Er dient zur Abarbeitung des Codes sowie zur Bearbeitung der Daten des Anwenderprogramms. Die Programmbearbeitung erfolgt ausschließlich im Bereich von Arbeitsspeicher und Systemspeicher.

4.1.2 Remanenz des Lade-, System- und Arbeitsspeichers

Ihre CPU besitzt einen wartungsfreien remanenten Speicher, d. h. Sie benötigen keine Pufferbatterie für den Betrieb. Durch die Remanenz bleibt der Inhalt von remanentem Speicher auch über NETZ-AUS und Neustart (Warmstart) hinweg erhalten.

Remanente Daten im Ladespeicher

Ihr Programm im Ladespeicher ist immer remanent: Es wird bereits beim Laden netzausfallsicher und urlöschfest auf der SIMATIC Micro Memory Card hinterlegt.

Remanente Daten im Systemspeicher

Für Merker, Zeiten und Zähler bestimmen Sie durch Projektierung (Eigenschaften der CPU, Register Remanenz), welche Teile remanent sein sollen und welche bei Neustart (Warmstart) mit "0" initialisiert werden sollen.

Diagnosepuffer, MPI-Adresse (und Baudrate) sowie Betriebsstundenzähler sind generell im remanenten Speicherbereich auf der CPU abgelegt. Mit der Remanenz der MPI-Adresse und Baudrate wird sichergestellt, dass Ihre CPU nach einem Stromausfall, nach Urlöschen oder nach Verlust der Kommunikationsparametrierung (durch Ziehen der SIMATIC Micro Memory Card oder Löschen der Kommunikationsparameter) noch kommunikationsfähig ist.

Remanente Daten im Arbeitsspeicher

Inhalte von remanenten DBs sind bei Neustart und NETZ-AUS-EIN grundsätzlich remanent. Remanente Datenbausteine können bis zur maximalen Remanenzgrenze des Arbeitsspeichers in den Arbeitsspeicher geladen werden.

Bei CPUs ab V2.0.12 werden auch nicht remanente DBs unterstützt. Nicht remanente DBs werden bei Neustart und NETZ-AUS-EIN mit ihren Anfangswerten aus dem Ladespeicher initialisiert. Nicht remanente Datenbausteine und Code-Bausteine können bis zur maximalen Grenze des Arbeitsspeichers geladen werden.

Tabelle 4-1 Remanenz des Arbeitsspeichers

CPUs	Größe des remanenten Arbeitsspeichers (für remanente Datenbausteine)
CPU 312	32 KByte
CPU 313, 314	64 KByte
CPU 315	128 KByte
CPU 317	256 KByte
CPU 319	700 KByte

Siehe auch

Eigenschaften der SIMATIC Micro Memory Card (Seite 114)

4.1.3 Remanenz der Speicherobjekte

Remanenzverhalten der Speicherobjekte

Nachfolgende Tabelle zeigt das Remanenzverhalten der Speicherobjekte bei den einzelnen Betriebszustandsübergängen.

Tabelle 4-2 Remanenzverhalten der Speicherobjekte (gilt für alle CPUs mit DP/MPI-SS)

Speicherobjekt	Betriebszustandsübergang		
	NETZ-EIN / NETZ-AUS	STOP → RUN	Urlöschen
Anwenderprogramm/-daten (Ladespeicher)	X	X	X
• Remanenzverhalten der DBs für CPUs mit Firmware < V2.0.12	X	X	–
• Remanenzverhalten der DBs für CPUs ab Firmware >= V2.0.12	In den Eigenschaften der DBs in STEP 7 ab V5.2 + SP1 einstellbar.		–
als remanent projektierte Merker, Zeiten und Zähler	X	X	–
Diagnosepuffer, Betriebsstundenzähler	X [1]	X	X
MPI-Adresse, Baudrate (bzw. auch DP-Adresse, Baudrate der MPI/DP-Schnittstelle der CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 und der CPU 319, wenn diese als DP-Teilnehmer parametriert sind).	X	X	X

x = remanent; – = nicht remanent
[1] Bei NETZ-AUS / NETZ-EIN sind nur die letzten 100 Einträge im Diagnosepuffer remanent.

Remanenzverhalten eines DB bei CPUs mit Firmware < V2.0.12

Bei diesen CPUs sind die Inhalte der DBs bei NETZ-AUS-EIN bzw. STOP-RUN immer remanent.

Remanenzverhalten eines DB bei CPUs ab Firmware >= V2.0.12

Bei diesen CPUs können Sie Datenbausteine mit der Eigenschaft "NON-Retain" (nicht remanent) erzeugen.

Die Datenbausteine mit der Eigenschaft "NON-Retain" werden nach jedem Netz-Aus- und Netz-Einschalten und nach jedem STOP-RUN-Übergang der CPU auf die Anfangswerte zurückgesetzt.

Sie haben zwei Möglichkeiten, einem Datenbaustein die Eigenschaft "NON-Retain" zuzuweisen:

- STEP 7 (ab Version 5.2 + SP 1): Eigenschaften des DBs, NON-Retain aktivieren
- SFC 82 " Crea_DBL" (Erzeugen eines DB im Ladespeicher): Parameter ATTRIB, Bit 2 auf "1" setzen

Tabelle 4-3 Remanenzverhalten der DBs bei CPUs ab Firmware >= V2.0.12

Bei NETZ-AUS/EIN oder Neustart der CPU soll der DB	
die Anfangswerte erhalten (nicht remanente DB)	**die letzten Aktualwerte beibehalten (remanente DB)**
Hintergrund: Bei NETZ-AUS/EIN und Neustart (STOP-RUN) der CPU sind die Aktualwerte des DB nicht remanent. Der DB erhält die Anfangswerte aus dem Ladespeicher.	Hintergrund: Bei NETZ-AUS/EIN und Neustart (STOP-RUN) der CPU bleiben die Aktualwerte des DB erhalten.
Voraussetzung in STEP 7: • In den Baustein-Eigenschaften des DB ist das Kontrollkästchen "Non-Retain" **aktiviert** oder • es wurde mit dem SFC 82 "CREA_DBL" und dem zugehörigen Bausteinattribut (ATTRIB -> Bit NON_RETAIN) ein **nicht remanenter** DB erzeugt.	Voraussetzung in STEP 7: • In den Baustein-Eigenschaften des DB ist das Kontrollkästchen "Non-Retain" **deaktiviert** oder • es wurde mit dem SFC 82 "CREA_DBL" ein **remanenter** DB erzeugt.

Remanenz des Arbeitsspeichers

CPUs	Größe des remanenten Arbeitsspeichers (für remanente Datenbausteine)
CPU 312	32 KByte
CPU 313, 314	64 KByte
315	128 KByte
317	256 KByte
319	700 KByte

Der Rest des Arbeitsspeichers ist nur für Code-Bausteine oder nicht remanente DBs nutzbar.

4.1.4 Operandenbereiche des Systemspeichers

Der Systemspeicher der S7-CPUs ist in Operandenbereiche aufgeteilt. Durch Verwendung der entsprechenden Operationen adressieren Sie in Ihrem Programm die Daten direkt in den jeweiligen Operandenbereich.

Operandenbereiche des Systemspeichers

Tabelle 4-4 Operandenbereiche des Systemspeichers

Operandenbereiche	Beschreibung
Prozessabbild der Eingänge	Zu Beginn jedes OB 1-Zyklus liest die CPU die Eingänge aus den Eingabebaugruppen und speichert die Werte in das Prozessabbild der Eingänge.
Prozessabbild der Ausgänge	Das Programm berechnet während des Zyklus die Werte für die Ausgänge und legt sie im Prozessabbild der Ausgänge ab. Am Ende des OB 1-Zyklus schreibt die CPU die errechneten Ausgangswerte in die Ausgabebaugruppen.
Merker	Dieser Bereich stellt Speicherplatz für im Programm errechnete Zwischenergebnisse zur Verfügung.
Zeiten	In diesem Bereich stehen Zeiten zur Verfügung.
Zähler	In diesem Bereich stehen Zähler zur Verfügung.
Lokaldaten	Dieser Speicherbereich nimmt die temporären Daten eines Code-Bausteins (OB, FB, FC) für die Dauer der Bearbeitung dieses Bausteins auf.
Datenbausteine	Siehe *Rezepturen und Messwertarchive*

Verweis

Welche Adressbereiche bei Ihrer CPU möglich sind, entnehmen Sie bitte der *Operationsliste CPUs 31xC und CPU 31x*.

Prozessabbild der Ein- und Ausgänge

Werden im Anwenderprogramm die Operandenbereiche Eingänge (E) und Ausgänge (A) angesprochen, werden nicht die Signalzustände auf den digitalen Signalbaugruppen abgefragt, sondern es wird auf einen Speicherbereich im Systemspeicher der CPU zugegriffen. Diesen Speicherbereich bezeichnet man als Prozessabbild.

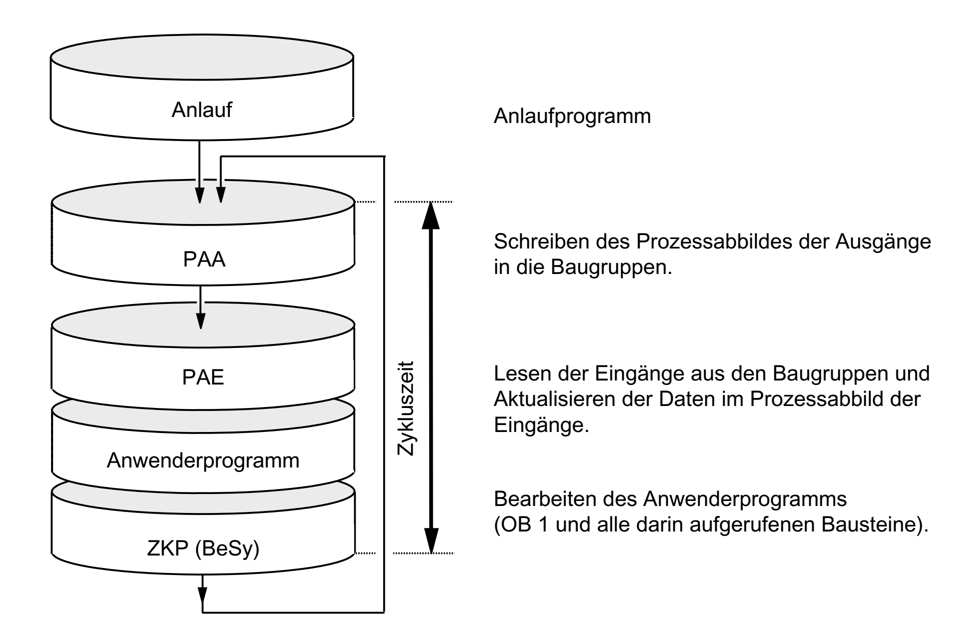
Das Prozessabbild ist in zwei Teile gegliedert: das Prozessabbild der Eingänge und das Prozessabbild der Ausgänge.

Vorteile des Prozessabbildes

Der Zugriff auf das Prozessabbild hat gegenüber dem direkten Zugriff auf die Ein- /Ausgabebaugruppen den Vorteil, dass der CPU für die Dauer der zyklischen Programmbearbeitung ein konsistentes Abbild der Prozesssignale zur Verfügung steht. Wenn sich während der Programmbearbeitung ein Signalzustand auf einer Eingabebaugruppe ändert, bleibt der Signalzustand im Prozessabbild erhalten bis zur Prozessabbildaktualisierung im nächsten Zyklus. Außerdem benötigt der Zugriff auf das Prozessabbild wesentlich weniger Zeit als der direkte Zugriff auf die Signalbaugruppen, weil sich das Prozessabbild im Systemspeicher der CPU befindet.

Aktualisieren des Prozessabbilds

Das Prozessabbild wird vom Betriebssystem zyklisch aktualisiert. Nachfolgendes Bild zeigt die Bearbeitungsschritte innerhalb eines Zyklus.



Einstellbares Prozessabbild der CPUs

Bei den folgenden CPUs können Sie in STEP 7 die Größe des Prozessabbildes der Ein- und Ausgänge frei einstellen:

CPU	Firmware	Größe einstellbar
CPU 315-2 PN/DP	ab V 2.5	von 0 bis 2048 Byte
CPU 317-2 DP	ab V 2.5	von 0 bis 2048 Byte
CPU 317-2 PN/DP	ab V 2.3	von 0 bis 2048 Byte
CPU 319-3 PN/DP	ab V 2.7	von 0 bis 4096 Byte

Hierbei sollten Sie folgende Hinweise beachten:

Hinweis

Die variable Einstellung des Prozessabbildes wirkt derzeit nur auf die Aktualisierung des Prozessabbildes am Zykluskontrollpunkt (d.h. das Prozessabbild der Eingänge wird bis zur eingestellten PAE-Größe mit den entsprechenden Werten der in diesem Adressbereich vorhandenen Eingabe-Peripheriebaugruppen aktualisiert bzw. die Werte des Prozessabbildes der Ausgänge werden bis zur eingestellten PAA-Grenze zu den in diesem Adressbereich vorhandenen Ausgabe-Peripheriebaugruppen geschrieben).

Bezüglich der verwendeten STEP 7-Befehle, die auf das Prozessabbild zugreifen (z.B. U E100.0, L EW200, = A20.0, T AD150 oder auch entsprechende indirekt adressierende Befehle) wird diese eingestellte Prozessabbildgröße nicht berücksichtigt. Diese Befehle liefern bis zur Maximalgröße des Prozessabbildes (also bis E/A-Byte 2047 bzw. bei der CPU 319-3 PN/DP ab V2.7 bis 4095) aber auch keinen synchronen Zugriffsfehler, sondern greifen nur in den immer vorhandenen internen Speicherbereich des Prozessabbildes.
Das gleiche gilt auch für die Verwendung von Aktualparametern von Bausteinaufrufen aus dem E/A-Bereich (Bereich des Prozessabbildes).

Beachten Sie deshalb insbesondere bei Veränderung dieser Prozessabbildgrenzen, in wie weit in Ihrem Anwenderprogramm noch Zugriffe auf das Prozessabbild zwischen eingestellter Prozessabbildgröße und maximaler Größe stattfinden. Wenn hier solche Zugriffe weiterhin stattfinden, bedeutet dies, dass u. U. sich ändernde Eingänge an der Peripheriebaugruppe im Anwenderprogramm nicht mehr erkannt werden bzw. dass Ausgänge nicht wirklich auf die Ausgabebaugruppe geschrieben werden, ohne dass hier eine Fehlermeldung generiert wird.
Ferner sollten Sie außerdem beachten, dass bestimmte CPs nur außerhalb des Prozessabbildes adressiert werden dürfen.

Lokaldaten

Die Lokaldaten speichern:

- die temporären Variablen von Code-Bausteinen
- die Startinformation der Organisationsbausteine
- Übergabeparameter
- Zwischenergebnisse

Temporäre Variablen

Beim Erstellen von Bausteinen können Sie temporäre Variablen (TEMP) deklarieren, die nur während der Bearbeitung des Bausteins zur Verfügung stehen und dann wieder überschrieben werden. Diese Lokaldaten haben pro OB eine feste Länge. Vor dem ersten lesenden Zugriff müssen die Lokaldaten initialisiert werden. Außerdem benötigt jeder Organisationsbaustein für seine Startinformation 20 Byte Lokaldaten. Der Zugriff auf Lokaldaten erfolgt schneller als auf Daten in DBs.

Die CPU besitzt Speicher für die temporären Variablen (Lokaldaten) gerade bearbeiteter Bausteine. Die Größe dieses Speicherbereichs ist CPU-abhängig. Er wird zu gleichen Teilen unter den Prioritätsklassen aufgeteilt. Jede Prioritätsklasse verfügt über einen eigenen Lokaldatenbereich.



Alle temporären Variablen (TEMP) eines OB und seiner unterlagerten Bausteine werden in den Lokaldaten gespeichert. Wenn Sie viele Schachtelungsebenen in Ihrer Bausteinbearbeitung verwenden, kann der Lokaldatenbereich überlaufen.
CPUs wechseln in den Betriebszustand STOP, wenn Sie die zulässige Größe der Lokaldaten einer Prioritätsklasse überschreiten.
Berücksichtigen Sie dabei den Lokaldatenbedarf von Synchronfehler-OBs, er wird jeweils der verursachenden Prioritätsklasse zugeordnet.

Siehe auch

Remanenz des Lade-, System- und Arbeitsspeichers (Seite 106)

4.1.5 Eigenschaften der SIMATIC Micro Memory Card

Die SIMATIC Micro Memory Card als Speichermodul der CPU

Ihre CPU verwendet als Speichermodul eine SIMATIC Micro Memory Card. Sie können diese als Ladespeicher und als transportablen Datenträger einsetzen.

Hinweis

Für den Betrieb müssen Sie die SIMATIC Micro Memory Card in die CPU gesteckt haben.

Was in der SIMATIC Micro Memory Card gespeichert wird

Folgende Daten können auf der SIMATIC Micro Memory Card gespeichert werden:

- Anwenderprogramm, d. h. alle Bausteine (OBs, FCs, FCs, DBs) und Systemdaten
- Archive und Rezepturen
- Projektierungsdaten (STEP 7-Projekte)
- Daten für ein Betriebssystem-Update, Sicherung des Betriebssystems

---

Hinweis

Auf einer SIMATIC Micro Memory Card können Sie entweder Anwender- und Projektierungsdaten oder das Betriebssystem speichern.

Eigenschaften einer SIMATIC Micro Memory Card

Die SIMATIC Micro Memory Card stellt die Wartungsfreiheit und Remanenz für diese CPUs sicher.



Der Modulinhalt einer SIMATIC Micro Memory Card kann ungültig werden, wenn sie während eines laufenden Schreibvorganges entfernt wird. Die SIMATIC Micro Memory Card muss dann ggf. am PG gelöscht bzw. in der CPU formatiert werden. Entfernen Sie die SIMATIC Micro Memory Card nie im Betriebszustand RUN, sondern nur im Netz-Aus oder im Zustand STOP der CPU, wenn keine schreibenden PG-Zugriffe stattfinden. Wenn Sie im STOP nicht sicherstellen können, dass keine schreibenden PG-Funktionen (z. B. Baustein laden/löschen) aktiv sind, trennen Sie vorher die Kommunikationsverbindungen.

Kopierschutz der SIMATIC Micro Memory Card

Zur Realisierung eines SIMATIC Micro Memory Card -Kopierschutzes auf Anwenderebene besitzt ihre SIMATIC Micro Memory Card eine interne Seriennummer. Diese Seriennummer können Sie über die SZL-Teilliste $011C_H$ Index 8 mit dem SFC 51 RDSYSST auslesen. Programmieren Sie beispielsweise dann einen STOP-Befehl in einem know-how-geschützten Baustein, wenn die Soll- und Ist-Seriennummer ihrer SIMATIC Micro Memory Card nicht übereinstimmen.

Lebensdauer einer SIMATIC Micro Memory Card

Die Lebensdauer einer SIMATIC Micro Memory Card hängt wesentlich von folgenden Faktoren ab:

1. Der Anzahl der Lösch- bzw. Programmiervorgänge,
2. äußeren Einflüssen wie beispielsweise der Umgebungstemperatur.

Bei einer Umgebungstemperatur von bis zu 60 °C sind auf der SIMATIC Micro Memory Card maximal 100.000 Lösch-/Schreibvorgänge möglich.



Achten Sie immer darauf, die maximale Anzahl der Lösch-/Schreibvorgänge nicht zu überschreiten, um Datenverlusten vorzubeugen.

Verweis

Weitere Informationen:

- zu *SZL-Teilliste* finden Sie in der *Operationsliste CPU 31xC und CPU 31x* oder im Referenzhandbuch *Systemsoftware S7-300/400 System- und Standardfunktionen*
- zum Urlöschen der CPU finden Sie in der *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x, In Betrieb nehmen, Baugruppen in Betrieb nehmen, Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU*

Siehe auch

Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31xC (Seite 19)

Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 312, 314, 315-2 DP: (Seite 23)

Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 317-2 DP (Seite 25)

Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 31x-2 PN/DP (Seite 27)

Bedien- und Anzeigeelemente: CPU 319-3 PN/DP (Seite 29)

4.2 Speicherfunktionen

4.2.1 Allgemein: Speicherfunktionen

Speicherfunktionen

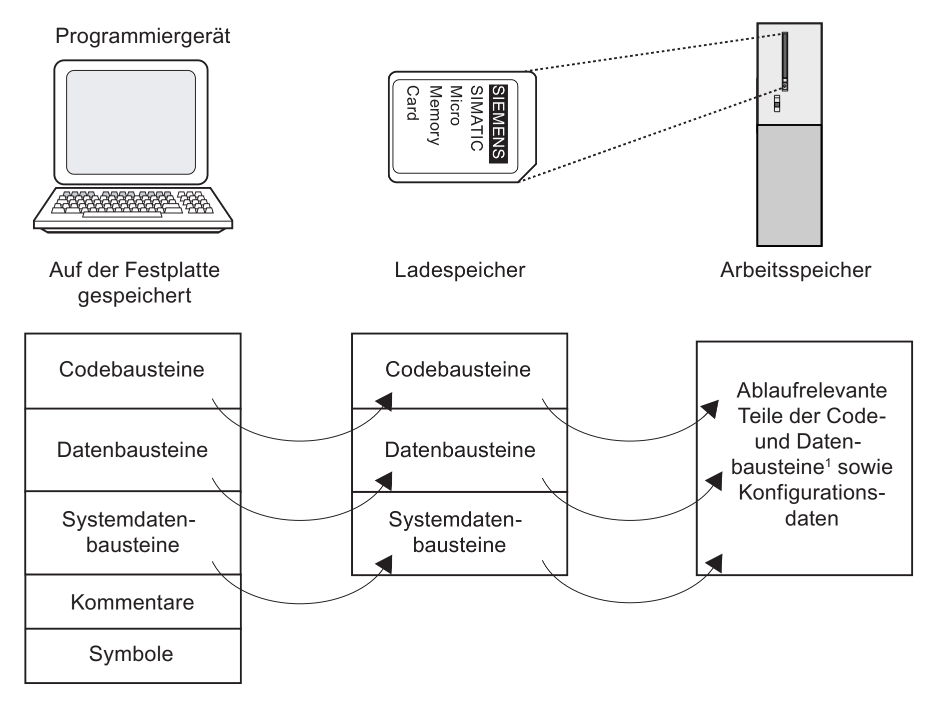
Über Speicherfunktionen erzeugen, modifizieren oder löschen Sie ganze Anwenderprogramme oder nur einzelne Bausteine. Weiterhin können Sie für die Remanenz Ihrer Daten sorgen, indem Sie die eigenen Projektdaten archivieren. Wenn Sie ein neues Anwenderprogramm erstellt haben, laden Sie dieses vollständig per PG/PC auf die SIMATIC Micro Memory Card.

4.2.2 Anwenderprogramm laden auf die SIMATIC Micro Memory Card in CPU

Anwenderprogramm laden

Sie laden das Anwenderprogramm komplett per PG/PC über die SIMATIC Micro Memory Card auf die CPU. Vorherige Inhalte auf der Micro Memory Card werden dabei gelöscht. Bausteine belegen im Ladespeicher den Platz, wie er unter "Ladespeicherbedarf" in den "Allgemeinen Bausteineigenschaften" genannt wird.

In der Grafik sehen Sie den Lade- und Arbeitsspeicher der CPU



[1]: Ist der Arbeitsspeicher nicht komplett remanent, so wird der remanente Teil des Arbeitsspeichers in STEP 7-Baugruppenzustand als Remanenzspeicher angezeigt. Erst nachdem alle Bausteine geladen sind, können Sie das Programm starten.

Hinweis

Die Funktion ist nur im STOP der CPU zulässig. Wenn der Ladevorgang durch Netzausfall oder unzulässige Bausteine nicht beendet werden konnte, ist anschließend der Ladespeicher leer.

4.2.3 Handling mit Bausteinen

4.2.3.1 Nachladen bzw. Überladen von Bausteinen

Es gibt zwei Möglichkeiten, Anwenderbausteine nachzuladen oder diese zu überladen:

- Nachladen von Bausteinen: Sie haben bereits ein Anwenderprogramm erstellt und auf die SIMATIC Micro Memory Card in die CPU geladen. Im Folgenden erweitern Sie das Anwenderprogramms um weitere Bausteine. Dazu müssen Sie das Anwenderprogramm nicht erneut vollständig auf die SIMATIC Micro Memory Card laden, sondern nur die neuen Bausteine auf die SIMATIC Micro Memory Card nachladen (bei sehr komplexen Programmen verkürzen Sie so die Ladezeit!).
- Überladen: In diesem Fall nehmen Sie Änderungen an Bausteinen Ihres Anwenderprogramms vor. Im nächsten Schritt überladen Sie dann das Anwenderprogramm bzw. nur veränderte Bausteine per PG/PC auf die SIMATIC Micro Memory Card.



Beim Überladen von Bausteinen/eines Anwenderprogramms gehen alle auf der SIMATIC Micro Memory Card unter gleichem Namen gespeicherten Daten verloren.

Nach Laden eines Bausteins wird bei ablaufrelevanten Bausteinen der Inhalt in den Arbeitsspeicher übertragen und aktiviert.

4.2.3.2 Hochladen von Bausteinen

Hochladen von Bausteinen

Im Gegensatz zum Vorgang Laden wird unter dem Hochladen das Laden einzelner Bausteine oder eines vollständigen Anwenderprogramms von der CPU in das PG/in den PC verstanden. Die Bausteine haben dabei den Inhalt des letzten Ladens in die CPU. Ausnahme bilden ablaufrelevante Datenbausteine, bei ihnen werden die Aktualwerte übertragen. Das Hochladen von Bausteinen oder des Anwenderprogramms aus der CPU mit STEP 7 hat keine Auswirkung auf die Speicherbelegung der CPU.

4.2.3.3 Löschen von Bausteinen

Löschen von Bausteinen

Beim Löschen wird der Baustein aus dem Ladespeicher gelöscht. Das Löschen kann mit STEP 7(DBs auch mit SFC 23 "DEL_DB") aus dem Anwenderprogramm erfolgen. Ist durch diesen Baustein Speicher im Arbeitsspeicher belegt worden, wird dieser freigegeben.

4.2.3.4 Komprimieren von Bausteinen

Komprimieren von Bausteinen

Beim Komprimieren werden durch Lade- und Löschvorgänge im Lade- und Arbeitsspeicher entstandene Lücken zwischen Speicherobjekten geschlossen. Damit wird der freie Speicher zusammenhängend zur Verfügung gestellt. Komprimieren ist sowohl im STOP als auch im RUN der CPU möglich.

4.2.3.5 Prommen (RAM to ROM)

Prommen (RAM to ROM)

Beim Prommen werden aus dem Arbeitsspeicher die Aktualwerte der Datenbausteine als neue Anfangswerte der DB in den Ladespeicher übernommen.

Hinweis

Die Funktion ist nur im STOP der CPU zulässig. Wenn die Funktion durch Netzausfall nicht beendet werden konnte, ist anschließend der Ladespeicher leer.

4.2.4 Urlöschen und Neustart

Urlöschen

Urlöschen stellt nach Ziehen/Stecken der Micro Memory Card wieder definierte Verhältnisse her, um einen Neustart (Warmstart) der CPU zu ermöglichen. Beim Urlöschen wird die Speicherverwaltung der CPU neu aufgebaut. Alle Bausteine des Ladespeichers bleiben erhalten. Alle ablaufrelevanten Bausteine werden aus dem Ladespeicher erneut in den Arbeitsspeicher übernommen, insbesondere werden dadurch die Datenbausteine im Arbeitsspeicher initialisiert (erhalten also wieder ihre Anfangswerte).

Neustart (Warmstart)

- Alle remanenten DB behalten ihren Aktualwert (bei CPUs mit Firmware >= V2.0.12 werden auch nicht remanente DB unterstützt. Nicht remanente DB erhalten wieder ihre Anfangswerte).
- Alle remanenten M, Z, T behalten ihre Werte.
- Alle nicht remanenten Anwenderdaten werden initialisiert:
  - M, Z, T, E, A mit "0"
- Alle Ablaufebenen setzen von vorne auf.
- Die Prozessabbilder werden gelöscht.

Verweis

Lesen Sie in der *Betriebsanleitung CPU 31xC und CPU 31x* im Abschnitt *In Betrieb nehmen* auch *Urlöschen über Betriebsartenschalter der CPU.*

4.2.5 Rezepturen

Einleitung

Eine Rezeptur ist eine Sammlung von Anwenderdaten. Ein einfaches Rezepturkonzept lässt sich über nicht ablaufrelevante Datenbausteine realisieren. Dafür sollten die Rezepturen die gleiche Struktur (Länge) haben. Für jede Rezeptur sollte es einen DB geben.

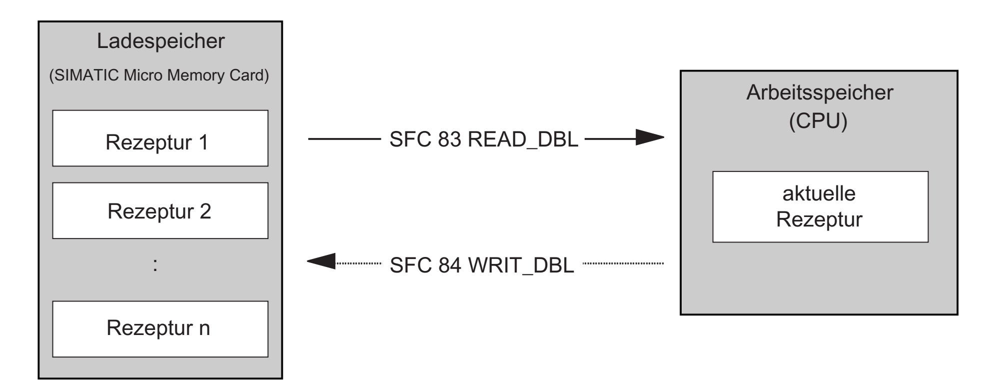
Bearbeitungsablauf

Rezeptur soll im Ladespeicher abgelegt werden:

- Die einzelnen Datensätze der Rezepturen werden mit STEP 7 als nicht ablaufrelevante DB erstellt und auf die CPU geladen. Die Rezepturen belegen damit Platz nur im Ladespeicher und nicht im Arbeitsspeicher.

Arbeiten mit den Rezepturdaten:

- Mit der SFC 83 "READ_DBL" wird aus dem Anwenderprogramm heraus der Datensatz der aktuellen Rezeptur aus dem DB im Ladespeicher in einen ablaufrelevanten DB in den Arbeitsspeicher gelesen. Damit wird erreicht, dass der Arbeitsspeicher nur die Datenmenge eines Datensatzes aufnehmen muss. Jetzt kann das Anwenderprogramm auf die Daten der aktuellen Rezeptur zugreifen. Die nachfolgende Grafik zeigt Ihnen das Handling mit Rezepturdaten:



Zurückspeichern einer geänderten Rezeptur:

- Mit der SFC 84 "WRIT_DBL" können aus dem Anwenderprogramm heraus neue bzw. ein geänderter Datensatz einer Rezeptur, die während der Programmbearbeitung entstanden ist, in den Ladespeicher zurückgeschrieben werden. Diese in den Ladespeicher geschriebenen Daten sind urlöschfest und transportabel. Sollen geänderte Datensätze (Rezepturen) auf dem PG/PC gesichert werden, so können sie als ganzer Baustein hochgeladen und dort gesichert werden.

Hinweis

Aktive Systemfunktionen SFC 82 bis 84 (laufende Zugriffe auf die SIMATIC Micro Memory Card) haben starken Einfluss auf PG-Funktionen (z. B. Status Baustein, Status Variable, Baustein laden, hochladen, öffnen). Die Performance ist dabei (gegenüber nicht aktiven Systemfunktionen) typisch um den Faktor 10 niedriger.

Hinweis

Achten Sie immer darauf, die maximale Anzahl der Lösch-/Schreibvorgänge nicht zu überschreiten, um Datenverlusten vorzubeugen. Lesen Sie dazu auch im Kapitel Aufbau und Kommunikationsverbindungen einer CPU den Abschnitt SIMATIC Micro Memory Card.



Der Modulinhalt einer SIMATIC Micro Memory Card kann ungültig werden, wenn sie während eines laufenden Schreibvorganges entfernt wird. Die SIMATIC Micro Memory Card muss dann ggf. am PG gelöscht bzw. in der CPU formatiert werden. Entfernen Sie die SIMATIC Micro Memory Card nie im Betriebszustand RUN, sondern nur im Netz-Aus oder im Zustand STOP der CPU, wenn keine schreibenden PG-Zugriffe stattfinden. Wenn Sie im STOP nicht sicherstellen können, dass keine schreibenden PG-Funktionen (z. B. Baustein laden/löschen) aktiv sind, trennen Sie vorher die Kommunikationsverbindungen.

4.2.6 Messwertarchive

Einleitung

Bei der Bearbeitung des Anwenderprogramms durch die CPU entstehen Messwerte. Diese Messwerte sollen archiviert und ausgewertet werden.

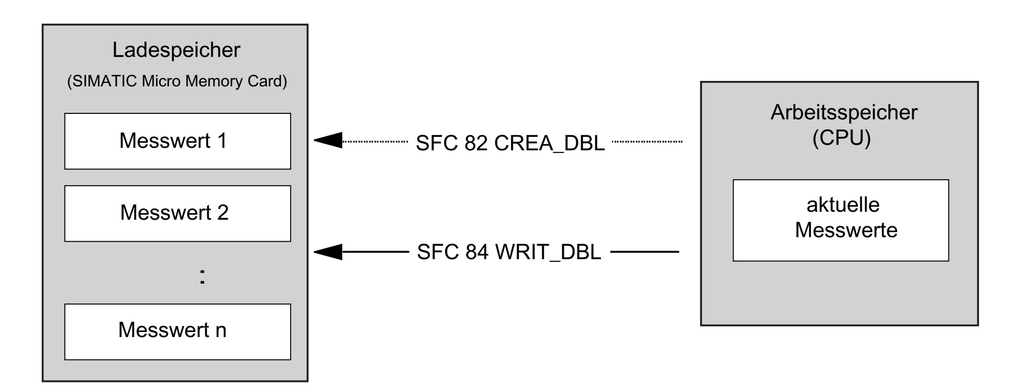
Bearbeitungsablauf

Sammeln der Messwerte:

- In einem DB (für Wechselpufferbetrieb in mehreren DB) werden von der CPU die Messwerte im Arbeitsspeicher gesammelt.

Archivieren der Messwerte:

- Mit der SFC 84 "WRIT_DBL" können aus dem Anwenderprogramm heraus die Messwerte in DB in den Ladespeicher ausgelagert werden, bevor das Datenvolumen die Speicherkapazität des Arbeitsspeichers übersteigen würde. Die nachfolgende Grafik zeigt Ihnen das Handling mit Messwertarchiven.



- Mit der SFC 82 "CREA_DBL" können neue (zusätzliche) DB aus dem Anwenderprogramm heraus im Ladespeicher als nicht ablaufrelevante DB erzeugt werden, die keinen Platz im Arbeitsspeicher benötigen.

Verweis

Nähere Informationen zum Baustein SFC 82 finden Sie im Referenzhandbuch *Systemsoftware für S7-300/400, System- und Standardfunktionen* oder direkt in der Online-Hilfe von STEP 7.

Hinweis

Ist bereits ein DB mit gleicher Nummer im Ladespeicher und/oder Arbeitsspeicher vorhanden, wird der SFC 82 beendet und eine Fehleranzeige generiert.

Diese in den Ladespeicher geschriebenen Daten sind urlöschfest und transportabel.

Auswerten der Messwerte:

- Die im Ladespeicher abgelegten Messwert-Datenbausteine können per Hochladen von anderen Kommunikationspartnern (z. B. PG, PC, ...) ausgewertet werden.

Hinweis

Aktive Systemfunktionen SFC 82 bis 84 (laufende Zugriffe auf die SIMATIC Micro Memory Card) haben starken Einfluss auf PG-Funktionen (z. B. Status Baustein, Status Variable, Baustein laden, hochladen, öffnen). Die Performance ist dabei (gegenüber nicht aktiven Systemfunktionen) typisch um den Faktor 10 niedriger.

Hinweis

Bei der CPUs ab Firmware V2.0.12 können mit dem SFC 82 auch nicht remanente DBs erzeugt werden (Parameter ATTRIB -> Bit NON_RETAIN).

Hinweis

Achten Sie immer darauf, die maximale Anzahl der Lösch-/Schreibvorgänge nicht zu überschreiten, um Datenverlusten vorzubeugen. Lesen Sie dazu auch in den Allgemeinen Technischen Daten Ihrer CPU die Technischen Daten der SIMATIC Micro Memory Card.

⚠ VORSICHT

Der Modulinhalt einer SIMATIC Micro Memory Card kann ungültig werden, wenn sie während eines laufenden Schreibvorganges entfernt wird. Die SIMATIC Micro Memory Card muss dann ggf. am PG gelöscht bzw. in der CPU formatiert werden. Entfernen Sie die SIMATIC Micro Memory Card nie im Betriebszustand RUN, sondern nur im Netz-Aus oder im Zustand STOP der CPU, wenn keine schreibenden PG-Zugriffe stattfinden. Wenn Sie im STOP nicht sicherstellen können, dass keine schreibenden PG-Funktionen (z. B. Baustein laden/löschen) aktiv sind, trennen Sie vorher die Kommunikationsverbindungen.

4.2.7 Sichern von Projektdaten auf SIMATIC Micro Memory Card

Arbeitsweise der Funktionen

Mit den Funktionen **Projekt auf Memory Card speichern** und **Projekt aus Memory Card holen** können Sie die kompletten Daten eines Projekts (für eine spätere Verwendung) auf einer SIMATIC Micro Memory Card speichern und wieder aus dieser zurückholen. Die SIMATIC Micro Memory Card kann sich hierfür in einer CPU oder in der MMC-Programmiereinrichtung eines PG bzw. PC befinden.

Die Projektdaten werden vor dem Speichern auf der SIMATIC Micro Memory Card komprimiert und beim Holen wieder dekomprimiert.

Hinweis

Auf die Micro Memory Card müssen neben reinen Projektdaten ggf. auch Ihre Anwenderdaten gespeichert werden. Achten Sie deshalb schon im Vorfeld darauf, eine SIMATIC Micro Memory Card mit genügend ausreichendem Speicher auszuwählen.

Sollte die Speicherkapazität der SIMATIC Micro Memory Card nicht ausreichen, werden Sie durch eine Meldung darauf hingewiesen.

Die Größe der zu speichernden Projektdaten entspricht der Archivdateigröße dieses Projektes.

Hinweis

Aus technischen Gründen können Sie über die Aktion **Projekt auf Memory Card speichern** nur den kompletten Inhalt (Anwenderprogramm und Projektdaten) übertragen.

Zyklus- und Reaktionszeiten 5

5.1 Übersicht

Übersicht

In diesem Abschnitt erhalten Sie detaillierte Informationen zu folgenden Themen:

- Zykluszeit
- Reaktionszeit
- Alarmreaktionszeit
- Beispielrechnungen

Verweis: Zykluszeit

Sie können die Zykluszeit Ihres Anwenderprogramms mit dem PG auslesen. Nähere Informationen finden Sie in der *Online-Hilfe von STEP 7* oder im Handbuch *Hardware konfigurieren und Verbindungen projektieren mit STEP 7*

Verweis: Bearbeitungszeit

finden Sie in der *Operationsliste der S7-300 für die CPUs 31xC und 31x*. Sie enthält tabellarisch die Ausführungszeiten für alle

- von den jeweiligen CPUs verarbeitbaren STEP 7-Anweisungen,
- in den CPUs integrierten SFCs/SFBs,
- in STEP 7 aufrufbaren IEC-Funktionen.

5.2 Zykluszeit

5.2.1 Übersicht

Einleitung

In diesem Abschnitt erfahren Sie, was unter dem Begriff Zykluszeit verstanden wird, wie sich diese zusammensetzt und wie Sie diese berechnen können.

Was unter dem Begriff Zykluszeit verstanden wird

Die Zykluszeit ist die Zeit, die das Betriebssystem für die Bearbeitung eines Programmdurchlaufes - d. h. eines OB 1-Durchlaufes - sowie aller diesen Durchlauf unterbrechenden Programmteile und Systemtätigkeiten benötigt. Diese Zeit wird überwacht.

Zeitscheibenmodell

Die zyklische Programmbearbeitung und damit auch die Bearbeitung des Anwenderprogramms erfolgt in Zeitscheiben. Um Ihnen die Abläufe besser zu veranschaulichen, gehen wir im Folgenden davon aus, dass jede Zeitscheibe exakt 1 ms lang ist.

Prozessabbild

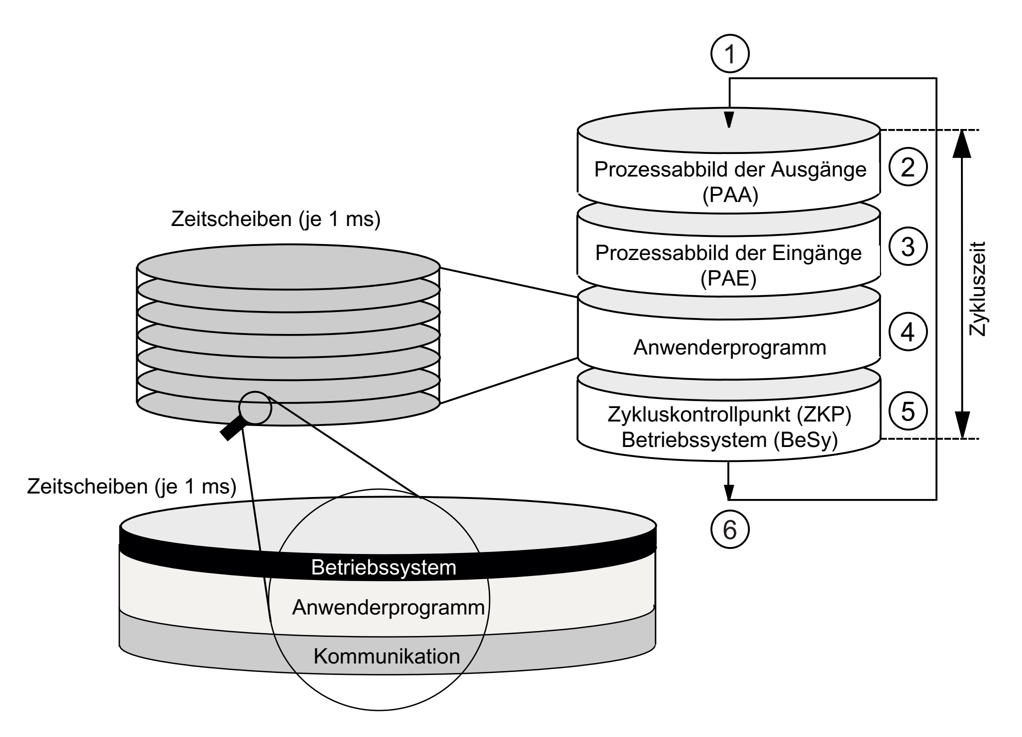
Damit der CPU für die Dauer der zyklischen Programmbearbeitung ein konsistentes Abbild der Prozess-Signale zur Verfügung steht, werden die Prozess-Signale vor der Programmbearbeitung gelesen bzw. geschrieben. Anschließend greift die CPU während der Programmbearbeitung beim Ansprechen der Operandenbereiche Eingänge (E) und Ausgänge (A) nicht direkt auf die Signalbaugruppen zu, sondern auf den Systemspeicherbereich der CPU, in dem sich das Prozessabbild der Ein-/Ausgänge befindet.

Ablauf der zyklischen Programmbearbeitung

Die nachfolgende Tabelle und das Bild zeigen die Phasen der zyklischen Programmbearbeitung.

Tabelle 5-1 Zyklische Programmbearbeitung

Schritt	Ablauf
1	Das Betriebssystem startet die Zykluszeitüberwachung.
2	Die CPU schreibt die Werte aus dem Prozessabbild der Ausgänge in die Ausgabebaugruppen.
3	Die CPU liest den Zustand der Eingänge an den Eingabebaugruppen und aktualisiert das Prozessabbild der Eingänge.
4	Die CPU bearbeitet das Anwenderprogramm in Zeitscheiben und führt die im Programm angegebenen Operationen aus.
5	Am Ende eines Zyklus führt das Betriebssystem anstehende Aufgaben aus, z. B. Laden und Löschen von Bausteinen.
6	Anschließend kehrt die CPU zum Zyklusanfang zurück und startet erneut die Zykluszeitüberwachung.



PAA: Prozessabbild der Ausgänge
PAE: Prozessabbild der Eingänge
ZKP: Zykluskontrollpunkt
BeSy: Betriebssystem

Im Gegensatz zu den S7-400-CPUs erfolgt der Datenzugriff mit einem OP/TP (Bedien- und Beobachtungs-Funktionen) bei den S7-300-CPUs ausschließlich am Zykluskontrollpunkt (Datenkonsistenz siehe Techn. Daten). Die Anwenderprogrammbearbeitung wird durch die Bedien- und Beobachtungs-Funktionen nicht unterbrochen.

Verlängerung der Zykluszeit

Prinzipiell müssen Sie beachten, dass sich die Zykluszeit eines Anwenderprogramms verlängert durch:

- zeitgesteuerte Alarmbearbeitung
- Prozessalarmbearbeitung
- Diagnose und Fehlerbearbeitung
- Kommunikation mit Programmiergeräten (PGs), Operator Panels (OPs) und über angeschlossene CPs (z. B. Ethernet, PROFIBUS DP)
- Test- und Inbetriebnahmefunktionen wie Status/Steuern von Variablen oder Status von Bausteinen
- Übertragen und Löschen von Bausteinen, Komprimieren des Anwenderprogrammspeichers
- Beschreiben, Lesen der Micro Memory Card aus dem Anwenderprogramm mit SFC 82 bis 84
- S7-Kommunikation über die PROFINET-Schnittstelle.
- PROFINET CBA-Kommunikation über die PROFINET-Schnittstelle (Systemlast, SFC-Aufruf, Aktualisierung am Zykluskontrollpunkt)
- PROFINET IO-Kommunikation über die PROFINET-Schnittstelle (Systemlast)

5.2.2 Berechnen der Zykluszeit

Einleitung

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Summe aller folgenden Einflussfaktoren.

Prozessabbild-Aktualisierung

Nachfolgende Tabelle enthält die CPU-Zeiten für die Prozessabbild-Aktualisierung (Prozessabbild-Transferzeit). Die angegebenen Zeiten können sich durch auftretende Alarme oder durch Kommunikation der CPU verlängern. Die Transferzeit für die Prozessabbild-Aktualisierung berechnet sich wie folgt:

Tabelle 5-2 Formel zur Berechnung der Transferzeit für das Prozessabbild (PA)

Die Transferzeit des Prozessabbildes berechnet sich wie folgt:	
Grundlast K	+ Anzahl Bytes im PA im Baugruppenträger 0 x (A)
	+ Anzahl Bytes im PA im Baugruppenträger 1 bis 3 x (B)
	+ Anzahl Worte im PA über DP x (D)
	+ Anzahl Worte im PA über PROFINET x (P)
	= Transferzeit für das Prozessabbild

Tabelle 5-3 CPU 31xC: Daten zur Berechnung der Transferzeit für das Prozessabbild

Konst.	Anteile	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
K	Grundlast	150 µs	100 µs	100 µs		100 µs	
A	je Byte im Baugruppenträger 0	37 µs	35 µs	37 µs		37 µs	
B	je Byte im Baugruppenträger 1 bis 3 *	-	43 µs	47 µs		47 µs	
D (nur DP)	je Wort im DP-Bereich für die integrierte DP-Schnittstelle	-	-	1 µs	-	1 µs	-

* + 60 µs je Baugruppenträger

Tabelle 5-4 CPU 31x: Daten zur Berechnung der Transferzeit für das Prozessabbild

Konst.	Anteile	CPU 312	CPU 314	CPU 315	CPU 317	CPU 319
K	Grundlast	150 µs	100 µs	100 µs	50 µs	2 µs
A	je Byte im Baugruppenträger 0	37 µs	35 µs	37 µs	15 µs	15 µs
B	je Byte im Baugruppenträger 1 bis 3	-	43 µs*	47 µs*	25 µs*	22 µs**
D (nur DP)	je Wort im DP-Bereich für die integrierte DP-Schnittstelle	-	-	2,5 µs	2,5 µs	2,5 µs
P (nur PROFINET)	je Wort im PROFINET -Bereich für die integrierte PROFINET -Schnittstelle	-	-	46 µs	46 µs	2,5 µs

* + 60 µs je Baugruppenträger
** + 21 µs je Baugruppenträger

Verlängerung der Anwenderprogramm-Bearbeitungszeit

Das Betriebssystem Ihrer CPU führt neben der eigentlichen Abarbeitung des Anwenderprogramms noch weitere zeitgleiche Prozesse durch (z. B. Timerverwaltung des Kernbetriebssystems). Diese Prozesse verlängern die Bearbeitungszeit des Anwenderprogramms. Nachfolgende Tabelle enthält die Faktoren, mit denen Sie die Bearbeitungszeit Ihres Anwenderprogramms multiplizieren müssen.

Tabelle 5-5 Verlängerung der Anwenderprogramm-Bearbeitungszeit

CPU	Faktor
312C	1,06
313C	1,10
313C-2DP	1,10
313C-PtP	1,06
314C-2DP	1,10
314C-2PtP	1,09
312	1,06
314	1,10
315	1,10
317	1,07
319	1,05

Betriebssystem-Bearbeitungszeit im Zykluskontrollpunkt

Nachfolgende Tabelle enthält die Betriebssystem-Bearbeitungszeiten im Zykluskontrollpunkt der CPUs. Die Zeiten gelten ohne:

- Test- und Inbetriebnahmefunktionen wie Status/Steuern von Variablen oder Status Baustein
- Übertragen und Löschen von Bausteinen, Komprimieren des Anwenderprogramm-Speichers
- Kommunikation
- Beschreiben, Lesen der SIMATIC Micro Memory Card mit SFC 82 bis 84

Tabelle 5-6 Betriebssystem-Bearbeitungszeit im Zykluskontrollpunkt

CPU	Zyklussteuerung im Zykluskontrollpunkt (ZKP)
312C	500 µs
313C	500 µs
313C-2	500 µs
314C-2	500 µs
312	500 µs
314	500 µs
315	500 µs
317	150 µs
319	77 µs

Verlängerung der Zykluszeit durch Einschachtelung von Alarmen

Aktivierte Alarme verlängern die Zykluszeit zusätzlich. Einzelheiten können Sie folgender Tabelle entnehmen.

Tabelle 5-7 Zyklusverlängerung durch Einschachtelung von Alarmen

Alarmtyp	Prozessalarm	Diagnosealarm	Uhrzeitalarm	Verzögerungs-alarm	Weckalarm
312C	700 µs	700 µs	600 µs	400 µs	250 µs
313C	500 µs	600 µs	400 µs	300 µs	150 µs
313C-2	500 µs	600 µs	400 µs	300 µs	150 µs
314C-2	500 µs	600 µs	400 µs	300 µs	150 µs
312	700 µs	700 µs	600 µs	400 µs	250 µs
314	500 µs	600 µs	400 µs	300 µs	150 µs
315	500 µs	600 µs	400 µs	300 µs	150 µs
317	190 µs	240 µs	200 µs	150 µs	90 µs
319	72 µs	87 µs	39 µs	26 µs	10 µs

Zu dieser Verlängerung müssen Sie die Programmlaufzeit in der Alarmebene addieren.

Verlängerung der Zykluszeit durch Fehler

Tabelle 5-8 Zyklusverlängerung durch Fehler

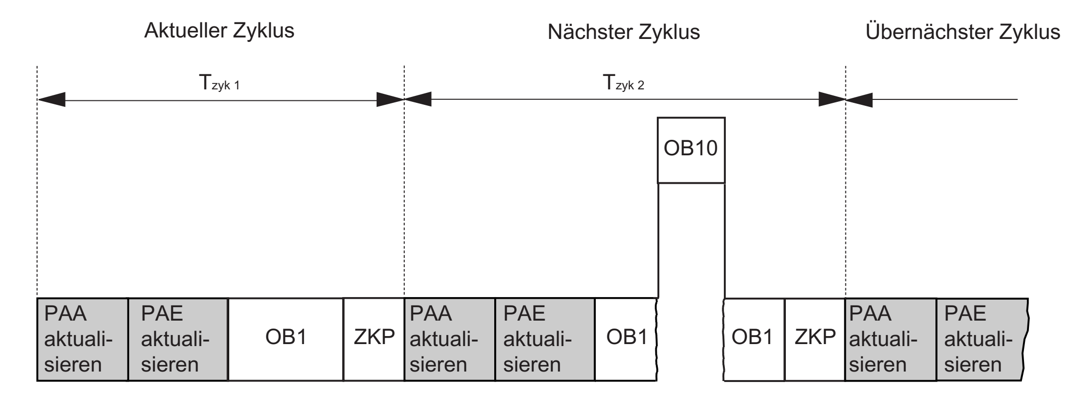
Fehlerart	Programmierfehler	Peripheriezugriffsfehler
312C	600 µs	600 µs
313C	400 µs	400 µs
313C2	400 µs	400 µs
314C-2	400 µs	400 µs
312	600 µs	600 µs
314	400 µs	400 µs
315	400 µs	400 µs
317	100 µs	100 µs
319	19 µs	23 µs

Zu dieser Verlängerung müssen Sie die Programmlaufzeit des Alarm OBs addieren. Werden mehrere Alarm/Fehler-OBs eingeschachtelt, dann addieren sich die entsprechenden Zeiten.

5.2.3 Unterschiedliche Zykluszeiten

Überblick

Die Zykluszeit (T_{zyk}) ist nicht für jeden Zyklus gleich lang. Das folgende Bild zeigt unterschiedliche Zykluszeiten T_{zyk1} und T_{zyk2} . T_{zyk2} ist größer als T_{zyk1}, weil der zyklisch bearbeitete OB 1 durch einen Uhrzeitalarm-OB (hier: OB 10) unterbrochen wird.



Bearbeitungszeit von Bausteinen kann schwanken

Ein weiterer Grund für unterschiedlich lange Zykluszeiten ist auch die Tatsache, dass die Bearbeitungszeit von Bausteinen (z. B. OB 1) variieren kann wegen:

- bedingter Befehle,
- bedingter Bausteinaufrufe,
- unterschiedlicher Programmpfade,
- Schleifen etc.

Maximalzykluszeit

Sie können mit STEP 7die voreingestellte Maximalzykluszeit ändern. Ist diese Zeit abgelaufen, wird der OB 80 aufgerufen, in dem Sie festlegen können, wie die CPU auf den Zeitfehler reagieren soll. Wenn im Speicher der CPU kein OB 80 vorhanden ist, geht die CPU in STOP.

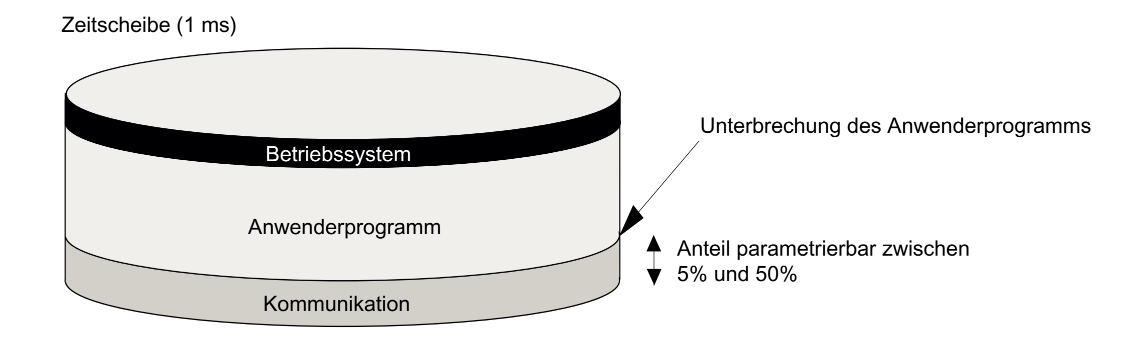
5.2.4 Kommunikationslast

Projektierte Kommunikationslast für PG-/OP-Kommunikation, S7-Kommunikation und PROFINET CBA

Das Betriebssystem der CPU stellt für die Kommunikation laufend den von Ihnen projektierten Prozentsatz der gesamten CPU-Verarbeitungsleistung zur Verfügung (Zeitscheiben-Technik). Wird diese Verarbeitungsleistung für die Kommunikation nicht benötigt, steht sie der übrigen Verarbeitung zur Verfügung. In der Hardwarekonfiguration können Sie die Belastung durch die Kommunikation zwischen 5 % und 50 % einstellen. Defaultmäßig ist der Wert 20 % eingestellt.

Zur Berechnung des Faktors, um den sich die Zykluszeit verlängert, können Sie folgende Formel verwenden:

100 / (100 – projektierte Kommunikationsbelastung in %)



Beispiel: 20 % Kommunikationslast

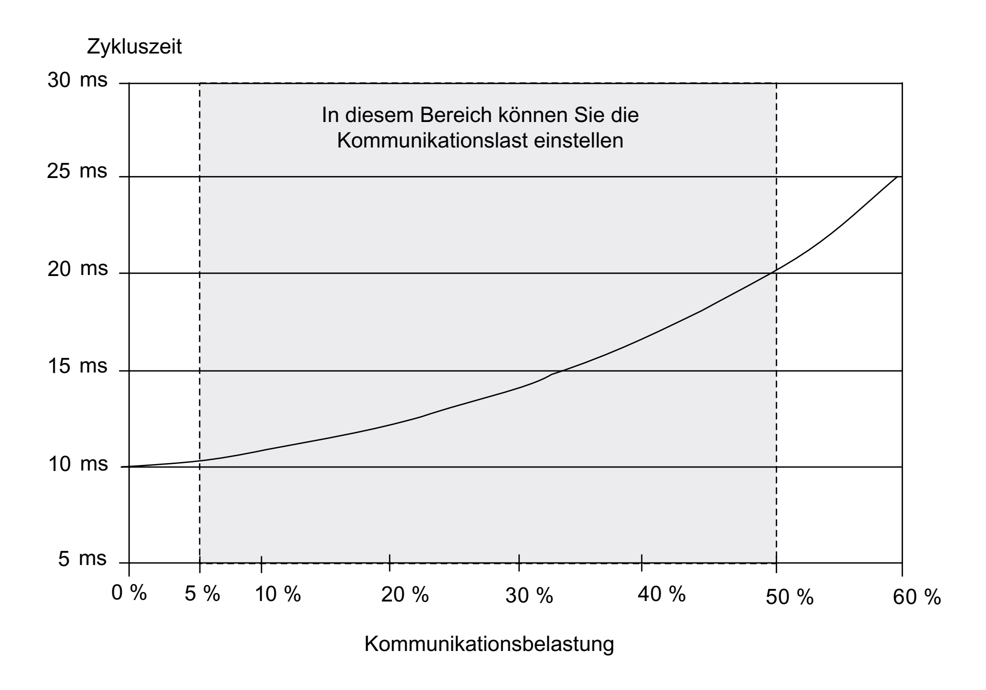
In der Hardwarekonfiguration haben Sie eine Kommunikationsbelastung von 20 % projektiert. Die errechnete Zykluszeit beträgt 10 ms. Unter Anwendung der oben genannten Formel verlängert sich die Zykluszeit um den Faktor 1,25.

Beispiel: 50 % Kommunikationslast

In der Hardwarekonfiguration haben Sie eine Kommunikationsbelastung von 50 % projektiert. Die errechnete Zykluszeit beträgt 10 ms. Unter Anwendung der oben genannten Formel verlängert sich die Zykluszeit um den Faktor 2.

Abhängigkeit der realen Zykluszeit von der Kommunikationslast

Das folgende Bild beschreibt die nicht lineare Abhängigkeit der realen Zykluszeit von der Kommunikationslast. Als Beispiel haben wir eine Zykluszeit von 10 ms gewählt.



Auswirkung auf die tatsächliche Zykluszeit

Durch die Verlängerung der Zykluszeit durch den Kommunikationsanteil treten statistisch gesehen auch mehr asynchrone Ereignisse innerhalb eines OB 1-Zyklus wie zum Beispiel Alarme auf. Dies verlängert den OB 1-Zyklus zusätzlich. Diese Verlängerung ist abhängig davon, wie viele Ereignisse pro OB 1-Zyklus auftreten und wie lange die Ereignisbearbeitung dauert.

Hinweis

Überprüfen Sie die Auswirkungen einer Wertänderung des Parameters "Zyklusbelastung durch Kommunikation" im Anlagenbetrieb. Die Kommunikationslast muss beim Einstellen der maximalen Zykluszeit berücksichtigt werden, da es sonst zu Zeitfehlern kommen kann.

Tipps

- Übernehmen Sie nach Möglichkeit den voreingestellten Wert.
- Vergrößern Sie den Wert nur dann, wenn die CPU hauptsächlich zu Kommunikationszwecken eingesetzt wird und das Anwenderprogramm zeitunkritisch ist.
- In allen anderen Fällen den Wert nur verringern.

5.2.5 Zyklusverlängerung durch Test- und Inbetriebnahmefunktionen

Laufzeiten

Die Laufzeiten der Test- und Inbetriebnahmefunktionen sind Betriebssystem-Laufzeiten. Sie sind deshalb bei jeder CPU gleich. Zunächst gibt es auch keinen Unterschied zwischen Prozess- und Testbetrieb. Die Zyklusverlängerung durch aktive Test- und Inbetriebnahmefunktionen können Sie folgender Tabelle entnehmen.

Tabelle 5-9 Zyklusverlängerung durch Test- und Inbetriebnahmefunktionen

Funktion	CPU 31xC/CPU 31x ohne CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 DP und CPU 319-3 PN/DP	CPU 315-2 PN/DP und CPU 317-2 PN/DP	CPU 319-3 PN/DP
Status Variable	Typ. 50 µs für jede Variable	vernachlässigbar	vernachlässigbar
Steuern Variable	Typ. 50 µs für jede Variable	vernachlässigbar	vernachlässigbar
Status Baustein	Typ. 200 µs für jede beobachtete Zeile	Typ. 50 µs für jede beobachtete Zeile	Typ. 3 µs für jede beobachtete Zeile + 3 x Laufzeit des beobachteten Bausteins

Einstellung bei der Parametrierung

Bei **Prozessbetrieb** wird die maximal zulässige Zyklusbelastung durch Kommunikation nicht nur über "Zyklusbelastung durch Kommunikation" eingestellt, sondern muss noch zusätzlich über "Prozessbetrieb ⇒ zulässige Zykluszeiterhöhung durch Testfunktionen" eingestellt werden. Damit wird im Prozessbetrieb die parametrierte Zeit absolut überwacht und bei Überschreitung mit dem Sammeln von Daten aufgehört. Von STEP 7 wird so z. B. die Datenanforderung bei Schleifen vor dem Schleifenende begrenzt. Bei Schleifen im **Testbetrieb** wird in jedem Durchlauf die komplette Schleife bearbeitet. Dadurch kann die Zykluszeit deutlich verlängert werden.

5.2.6 Zyklusverlängerung durch Component Based Automation (CBA)

Das Betriebssystem Ihrer CPU aktualisiert defaultmäßig sowohl das PROFINET-Interface als auch die DP-Verschaltungen am Zykluskontrollpunkt. Falls Sie jedoch diese automatischen Aktualisierungen bei der Projektierung abgeschaltet haben (z. B. um das Zeitverhalten der CPU besser beeinflussen zu können), müssen Sie die Aktualisierung selbst vornehmen. Dies geschieht durch den Aufruf der SFCs 112 bis 114 zu geeigneten Zeitpunkten.

Verweis

Informationen zu den SFC 112 bis 114 erhalten Sie in der *Online-Hilfe von STEP 7*.

Verlängerung des OB1-Zyklus

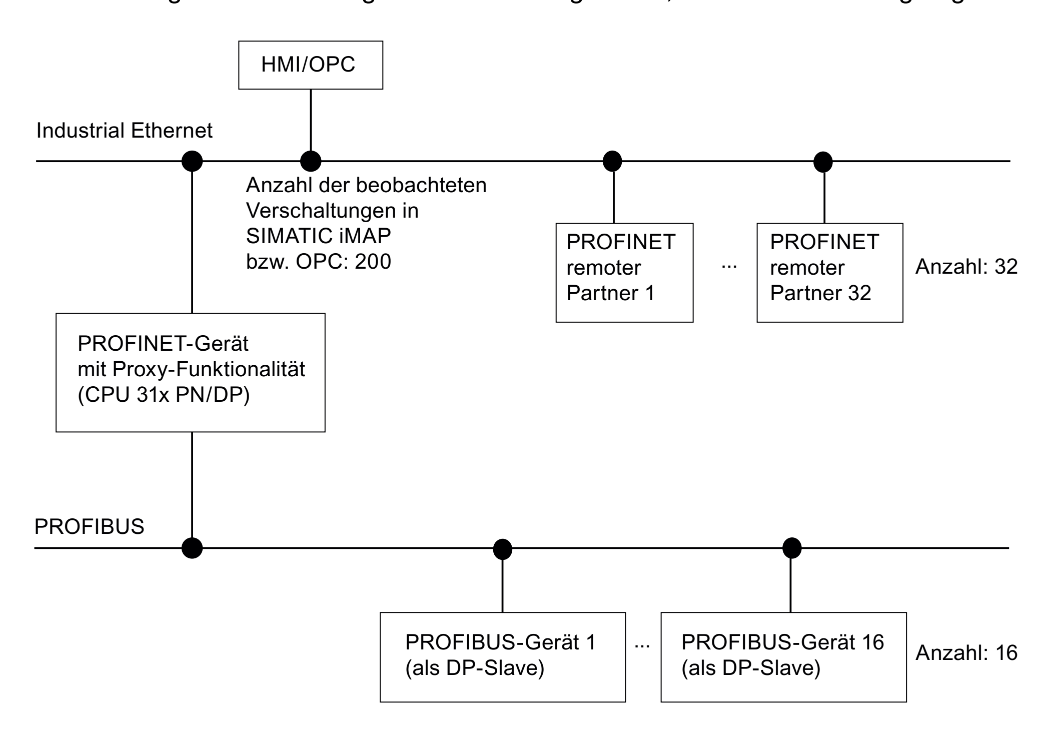
Der OB1-Zyklus verlängert sich durch die

- Erhöhung der Anzahl der PROFINET CBA-Verschaltungen,
- Erhöhung der Anzahl remoter Partner,
- Erhöhung der Datenmenge und der
- Erhöhung der Übertragungshäufigkeit

Hinweis

Die Verwendung von CBA mit zyklischen PROFINET CBA-Verschaltungen setzt zur Einhaltung der Performanceangaben den Einsatz von Switches voraus. Bei zyklischen PROFINET CBA-Verschaltungen ist der 100 Mbit Vollduplexbetrieb zwingend erforderlich.

Die nachfolgende Grafik zeigt Ihnen die Konfiguration, die für die Messungen genutzt wurde.



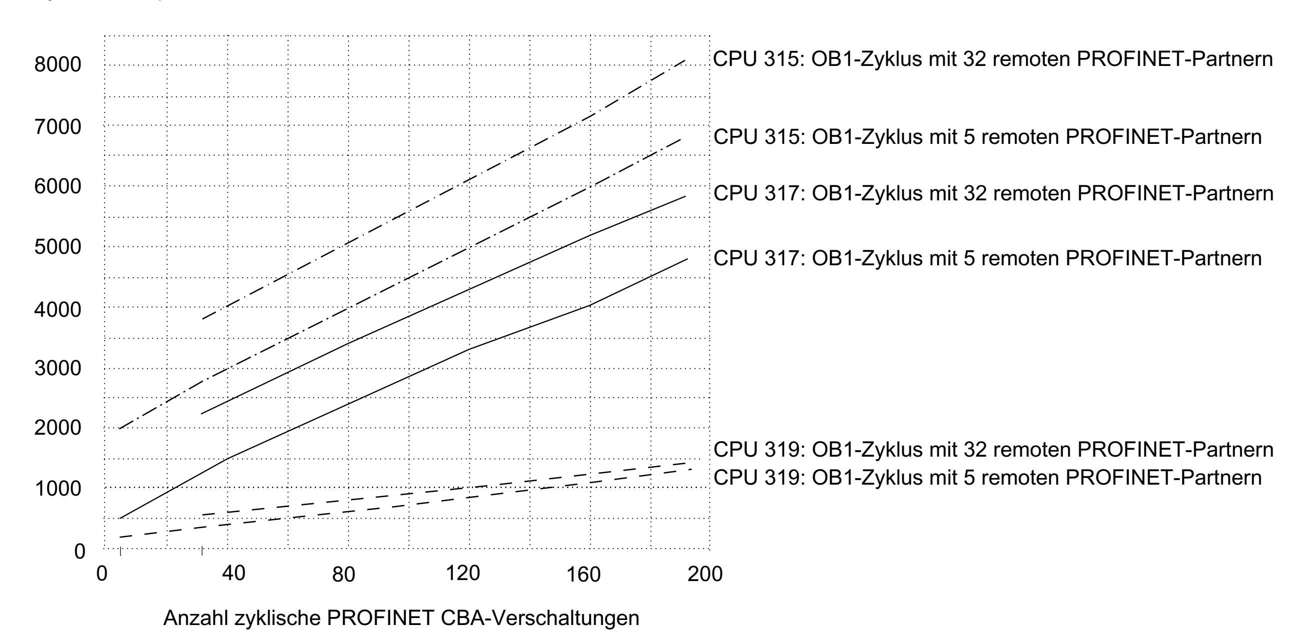
In der oberen Grafik sehen Sie die ein-/ausgehenden remoten Verbindungen	Anzahl für CPU 315 und CPU 317	Anzahl für CPU 319
Zyklische Verschaltung über Ethernet	200, Abtasthäufigkeit: Alle 10 ms	300, Abtasthäufigkeit: Alle 10 ms
Azyklisch Verschaltung über Ethernet	100, Abtasthäufigkeit: Alle 500 ms	100, Abtasthäufigkeit: Alle 200 ms
Verschaltungen vom PROFINET-Gerät mit Proxy-Funktionalität zu den PROFIBUS-Geräten	16 x 4	16 x 4
Verschaltungen der PROFIBUS-Geräte untereinander	16 x 6	16 x 6

Zusätzliche Randbedingungen

Die maximale Zyklusbelastung durch Kommunikation beträgt in der Messung 20 %.

In der unteren Grafik sehen Sie zunächst, dass der OB1-Zyklus durch die Erhöhung der zyklischen PROFINET CBA-Verschaltungen zu remoten Partnern am PROFINET beeinflusst wird:

Abhängigkeit des OB1-Zyklus von der Anzahl der PROFINET CBA-Verschaltungen



Grundlast durch PROFIBUS-Geräte

Die 16 PROFIBUS-Geräte verursachen mit ihren Verschaltungen untereinander eine **zusätzliche** Grundlast von bis zu 1,0 ms.

Tipps und Hinweise

In der oberen Grafik ist der Einsatz von einheitlichen Werten für die Übertragungshäufigkeit aller Verschaltungen zu einem Partner bereits berücksichtigt.

- Bei Verteilung der Werte auf unterschiedliche Häufigkeitsstufen kann die Performance bis zu 50 % sinken.
- Der Einsatz von Datenstrukturen und Arrays in einer Verschaltung anstelle von vielen Einzelverschaltungen mit einfachen Datenstrukturen erhöht die Performance.

5.3 Reaktionszeit

5.3.1 Übersicht

Definition Reaktionszeit

Die Reaktionszeit ist die Zeit vom Erkennen eines Eingangssignals bis zur Änderung eines damit verknüpften Ausgangssignals.

Schwankungsbreite

Die tatsächliche Reaktionszeit liegt zwischen einer kürzesten und einer längsten Reaktionszeit. Zur Projektierung Ihrer Anlage müssen Sie immer mit der längsten Reaktionszeit rechnen.

Im Folgenden werden kürzeste und längste Reaktionszeit betrachtet, damit Sie sich ein Bild von der Schwankungsbreite der Reaktionszeit machen können.

Faktoren

Die Reaktionszeit hängt von der Zykluszeit und von folgenden Faktoren ab:

- Verzögerung der Eingänge und Ausgänge der Signalbaugruppen bzw. der integrierten Eingänge und Ausgänge.
- zusätzliche Aktualisierungszeiten für PROFINET IO
- zusätzliche DP-Zykluszeiten am PROFIBUS DP
- Bearbeitung im Anwenderprogramm

Verweis

- Die Verzögerungszeiten finden Sie in den technischen Daten der Signalbaugruppen (Gerätehandbuch *Baugruppendaten*)

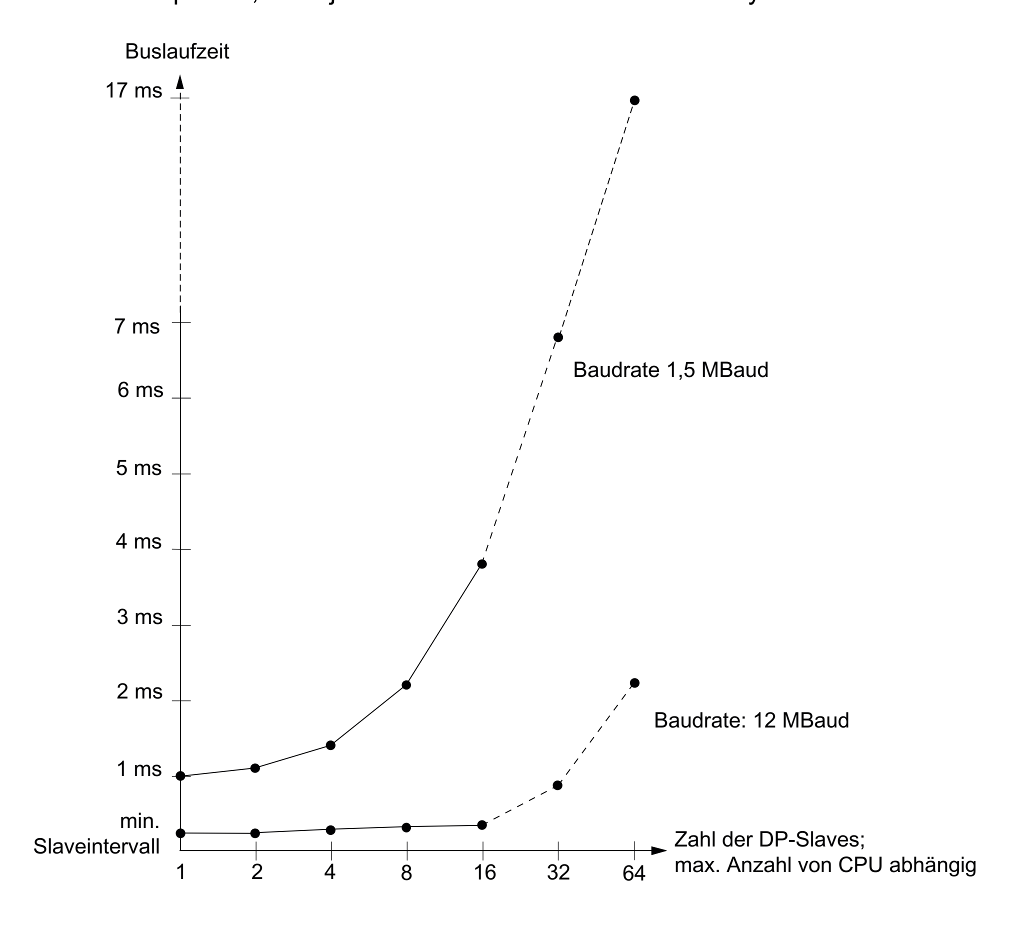
Aktualisierungszeit für PROFINET IO

Wenn Sie Ihr PROFINET IO-System mit STEP 7 konfiguriert haben, berechnet STEP 7 die Aktualisierungszeit für PROFINET IO. Sie können sich dann die Aktualisierungszeit für PROFINET IO am PG anzeigen lassen.

DP-Zykluszeiten im PROFIBUS DP-Netz

Wenn Sie Ihr PROFIBUS DP-Mastersystem mit STEP 7 konfiguriert haben, berechnet STEP 7 die zu erwartende typische DP-Zykluszeit. Sie können sich dann die DP-Zykluszeit Ihrer Konfiguration am PG anzeigen lassen.

Einen Überblick über die DP-Zykluszeit erhalten Sie im nachfolgenden Bild. Wir nehmen in diesem Beispiel an, dass jeder DP-Slave im Durchschnitt 4 Byte Daten hat.

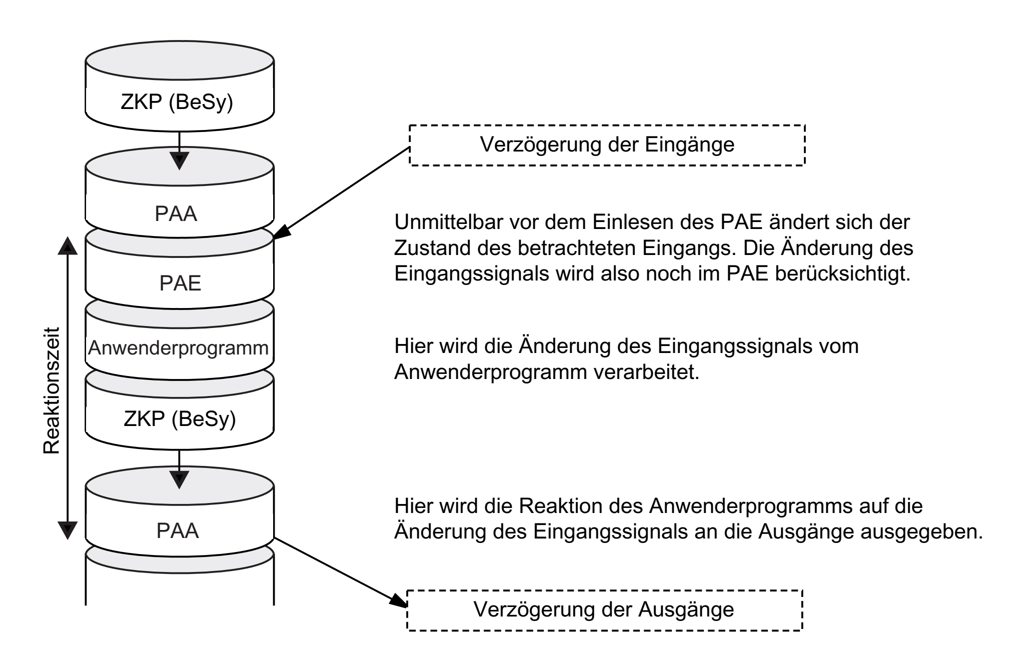


Wenn Sie ein PROFIBUS DP-Netz mit mehreren Mastern betreiben, dann müssen Sie die DP-Zykluszeit für jeden Master berücksichtigen. D. h., die Rechnung für jeden Master getrennt erstellen und addieren.

5.3.2 Kürzeste Reaktionszeit

Bedingungen für die kürzeste Reaktionszeit

Nachfolgendes Bild zeigt Ihnen, unter welchen Bedingungen die kürzeste Reaktionszeit erreicht wird.



Berechnung

Die (kürzeste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 5-10 Formel: kürzeste Reaktionszeit

	1 × Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge
+	1 × Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge
+	1 × Programmbearbeitungszeit
+	1 × Betriebssystembearbeitungszeit im ZKP
+	Verzögerung der Eingänge und Ausgänge
=	kürzeste Reaktionszeit

Dieses entspricht der Summe aus Zykluszeit und Verzögerung der Eingänge und Ausgänge.

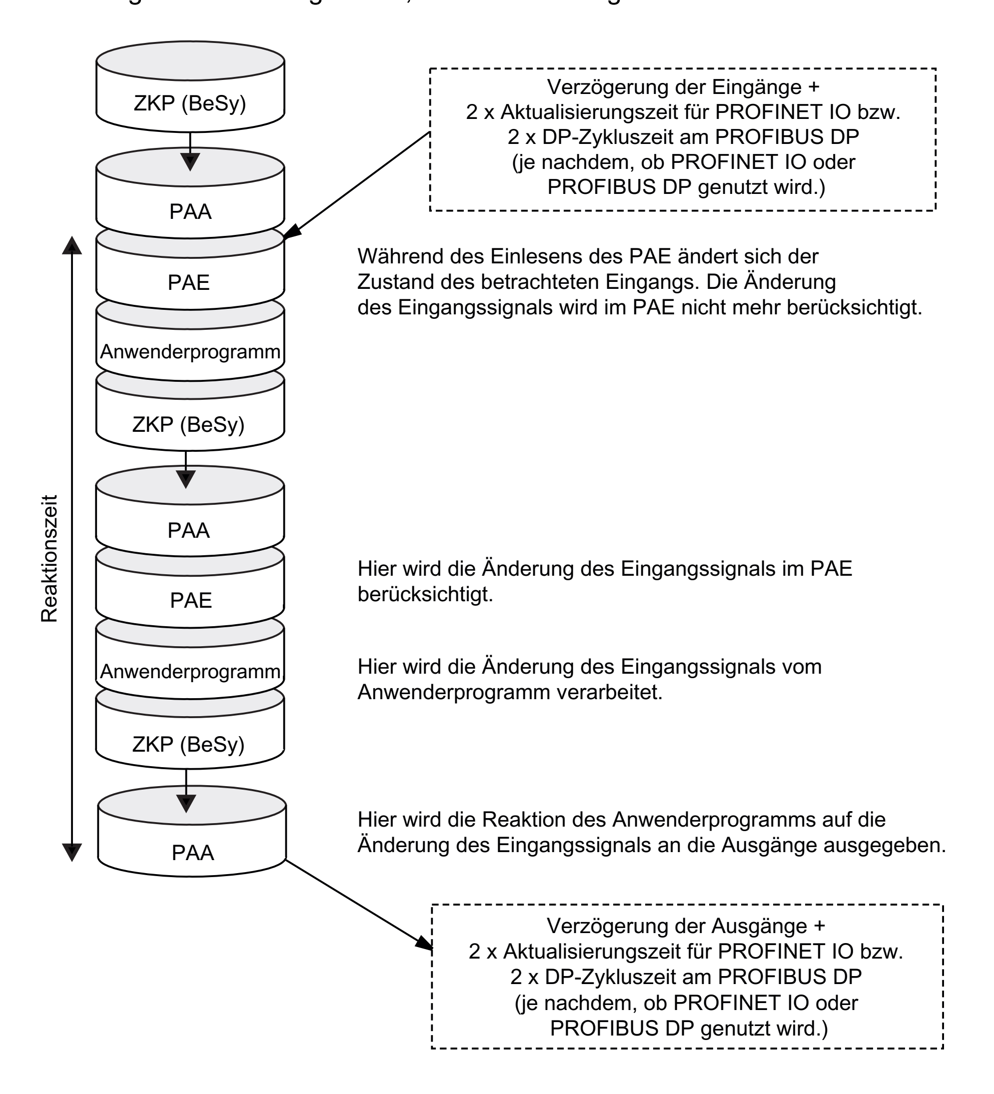
Siehe auch

Übersicht (Seite 139)

5.3.3 Längste Reaktionszeit

Bedingungen für die längste Reaktionszeit

Nachfolgendes Bild zeigt Ihnen, wodurch die längste Reaktionszeit zustande kommt.



Berechnung

Die (längste) Reaktionszeit setzt sich wie folgt zusammen:

Tabelle 5-11 Formel: längste Reaktionszeit

	2 × Prozessabbild-Transferzeit der Eingänge
+	2 × Prozessabbild-Transferzeit der Ausgänge
+	2 × Programmbearbeitungszeit
+	2 × Betriebssystembearbeitungszeit
+	4 x Aktualisierungszeit für PROFINET IO (nur wenn PROFINET IO genutzt wird.)
+	4 x DP-Zykluszeit am PROFIBUS DP (nur wenn PROFIBUS DP genutzt wird.)
+	Verzögerung der Eingänge und Ausgänge
=	**längste Reaktionszeit**

Dies entspricht der Summe aus doppelter Zykluszeit und Verzögerung der Eingänge und Ausgänge zuzüglich der vierfachen Aktualisierungszeit für PROFINET IO bzw. der vierfachen DP-Zykluszeit am PROFIBUS DP.

Siehe auch

Übersicht (Seite 139)

5.3.4 Verkürzen der Reaktionszeit durch Peripheriezugriffe

Verkürzung der Reaktionszeit

Sie erreichen schnellere Reaktionszeiten durch Direktzugriffe auf die Peripherie im Anwenderprogramm. Z. B. mit

- L PEB oder
- T PAW

können Sie Reaktionszeiten wie oben beschrieben teilweise umgehen.

Hinweis

Sie können schnelle Reaktionszeiten auch durch Verwendung von Prozessalarmen erreichen.

Siehe auch

Kürzeste Reaktionszeit (Seite 141)

Längste Reaktionszeit (Seite 142)

5.4 Rechenweg zur Berechnung von Zyklus- und Reaktionszeit

Einleitung

In diesem Abschnitt zeigen wir Ihnen die Berechnung von Zyklus- und Reaktionszeit als Übersicht auf.

Zykluszeit

1. Bestimmen Sie mithilfe der *Operationsliste* die Laufzeit des Anwenderprogramms.
2. Multiplizieren Sie den errechneten Wert mit dem CPU-spezifischen Faktor aus Tabelle *Verlängerung der Anwenderprogramm-Bearbeitungszeit*.
3. Berechnen und addieren Sie die Transferzeit für das Prozessabbild. Richtwerte dazu finden Sie in Tabelle *Daten zur Berechnung der Transferzeit für das Prozessabbild*.
4. Addieren Sie dazu die Bearbeitungszeit im Zykluskontrollpunkt. Richtwerte dazu finden Sie in Tabelle *Betriebssystem-Bearbeitungszeit im Zykluskontrollpunkt*.
5. Rechnen Sie die Verlängerung durch Test- und Inbetriebnahmefunktionen sowie durch zyklische PROFINET-Verschaltungen mit ein. Die Werte finden Sie in der Tabelle *Zyklusverlängerung durch Test- und Inbetriebnahmefunktionen.*

Als Ergebnis erhalten Sie nun die **Zykluszeit**.

Zykluszeitverlängerung durch Alarme und Kommunikation

1. Multiplizieren Sie die Zykluszeit mit folgenden Faktor:.

   100 / (100 – projektierte Kommunikationsbelastung in %)
2. Berechnen Sie mithilfe der Operationsliste die Laufzeit der Alarm verarbeitenden Programmteile. Dazu addieren Sie den entsprechenden Wert aus der folgenden Tabelle.
3. Multiplizieren Sie beide Werte mit dem CPU-spezifischen Faktor der Verlängerung der Anwenderprogrammbearbeitungszeit.
4. Addieren Sie den Wert der Alarm verarbeitenden Programmsequenzen so oft zur theoretischen Zykluszeit, wie oft der Alarm während der Zykluszeit ausgelöst wird/voraussichtlich ausgelöst wird.

Als Ergebnis erhalten Sie angenähert die **tatsächliche Zykluszeit**. Notieren Sie sich das Ergebnis.

Siehe auch

Zyklusverlängerung durch Component Based Automation (CBA) (Seite 136)

Reaktionszeit

Tabelle 5-12 Berechnung der Reaktionszeit

Kürzeste Reaktionszeit	Längste Reaktionszeit
-	Multiplizieren Sie die tatsächliche Zykluszeit mit dem Faktor 2.
Rechnen Sie nun die Verzögerungen der Aus- und Eingänge mit ein.	Rechnen Sie nun die Verzögerungen der Aus- und Eingänge, die DP-Zykluszeiten am PROFIBUS DP bzw. die Aktualisierungszeiten für PROFINET IO mit ein.
Als Ergebnis erhalten Sie die kürzeste Reaktionszeit.	Als Ergebnis erhalten Sie die längste Reaktionszeit.

Siehe auch

Längste Reaktionszeit (Seite 142)

Kürzeste Reaktionszeit (Seite 141)

Berechnen der Zykluszeit (Seite 129)

Zyklusverlängerung durch Component Based Automation (CBA) (Seite 136)

5.5 Alarmreaktionszeit

5.5.1 Übersicht

Definition Alarmreaktionszeit

Die Alarmreaktionszeit ist die Zeit vom ersten Auftreten eines Alarmsignals bis zum Aufruf der ersten Anweisung im Alarm-OB. Generell gilt: Höherpriore Alarme haben Vorrang. Das heißt, die Alarmreaktionszeit verlängert sich um die Programmbearbeitungszeit der höherprioren und der noch nicht bearbeiteten gleichprioren vorher aufgetretenen Alarm-OBs (Warteschlange).

Prozessalarm- und Diagnosealarm-Reaktionszeiten der CPUs

Tabelle 5-13 Prozessalarm- und Diagnosealarm-Reaktionszeiten

	Prozessalarm-Reaktionszeiten			Diagnosealarm-Reaktionszeiten	
CPU	extern min.	extern max.	Integrierte Peripherie max.	min.	max.
CPU 312	0,5 ms	0,8 ms	-	0,5 ms	1,0 ms
CPU 312C	0,5 ms	0,8 ms	0,6 ms	0,5 ms	1,0 ms
CPU 313C	0,4 ms	0,6 ms	0,5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 313C-2	0,4 ms	0,7 ms	0,5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 314	0,4 ms	0,7 ms	-	0,4 ms	1,0 ms
CPU 314C-2	0,4 ms	0,7 ms	0,5 ms	0,4 ms	1,0 ms
CPU 315-2 DP CPU 315-2 PN/DP	0,4 ms	0,7 ms	-	0,4 ms	1,0 ms
CPU 317-2 DP CPU 317-2 PN/DP	0,2 ms	0,3 ms	-	0,2 ms	0,3 ms
CPU 319-3 PN/DP	0,06 ms	0,10 ms	-	0,09 ms	0,12 ms

Berechnung

Wie Sie die minimale und die maximale Alarmreaktionszeit berechnen können, zeigen Ihnen folgende Formeln.

Tabelle 5-14 Prozessalarm- und Diagnosealarm-Reaktionszeiten

Berechnung der minimalen und maximalen Alarmreaktionszeit	
Minimale Alarmreaktionszeit der CPU + minimale Alarmreaktionszeit der Signalbaugruppen + Aktualisierungszeit für PROFINET IO (nur wenn PROFINET IO genutzt wird) + DP-Zykluszeit am PROFIBUS DP (nur wenn PROFIBUS DP genutzt wird) = kürzeste Alarmreaktionszeit	Maximale Alarmreaktionszeit der CPU + maximale Alarmreaktionszeit der Signalbaugruppen + 2 x Aktualisierungszeit für PROFINET IO (nur wenn PROFINET IO genutzt wird) + 2 x DP Zykluszeit am PROFIBUS DP (nur wenn PROFIBUS DP genutzt wird) Die maximale Alarmreaktionszeit verlängert sich, wenn Kommunikationsfunktionen aktiv sind. Die Verlängerung berechnet sich gemäß folgender Formel: **tv: 200 µs + 1000 µs x n%** n= Einstellung der Zyklusbelastung durch Kommunikation

Signalbaugruppen

Die **Prozessalarm-Reaktionszeit** der Signalbaugruppen setzt sich wie folgt zusammen:

- Digitaleingabebaugruppen

  Prozessalarm-Reaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Eingangsverzögerung

  Die Zeiten finden Sie im Datenblatt der jeweiligen Digitaleingabebaugruppe.
- Analogeingabebaugruppen

  Prozessalarm-Reaktionszeit = interne Alarmaufbereitungszeit + Wandlungszeit

  Die interne Alarmaufbereitungszeit der Analogeingabebaugruppen ist vernachlässigbar. Die Wandlungszeiten entnehmen Sie dem Datenblatt der jeweiligen Analogeingabebaugruppe.

Die **Diagnosealarm-Reaktionszeit** der Signalbaugruppen ist die Zeit vom Erkennen eines Diagnoseereignisses durch die Signalbaugruppe bis zum Auslösen des Diagnosealarms durch die Signalbaugruppe. Diese Zeit ist vernachlässigbar gering.

Prozessalarmbearbeitung

Mit dem Aufruf des Prozessalarm-OB 40 erfolgt die Prozessalarmbearbeitung. Höherpriore Alarme unterbrechen die Prozessalarmbearbeitung, Direktzugriffe auf die Peripherie erfolgen zur Ausführungszeit der Anweisung. Nach Beendigung der Prozessalarmbearbeitung wird entweder die zyklische Programmbearbeitung fortgesetzt oder weitere gleichpriore bzw. niederpriore Alarm-OBs aufgerufen und bearbeitet.

Siehe auch

Übersicht (Seite 125)

5.5.2 Reproduzierbarkeit von Verzögerungs- und Weckalarmen

Definition "Reproduzierbarkeit"

Verzögerungsalarm:

Die zeitliche Abweichung des Aufrufs der ersten Anweisung des Alarm-OBs zum programmierten Alarmzeitpunkt.

Weckalarm:

Die Schwankungsbreite des zeitlichen Abstands zwischen zwei aufeinanderfolgenden Aufrufen, gemessen zwischen den jeweils ersten Anweisungen des Alarm-OBs.

Reproduzierbarkeit

Für die CPUs dieses Handbuches, außer der CPU 319, gelten folgende Zeiten:

- Verzögerungsalarm: +/- 200 µs
- Weckalarm: +/- 200 µs

Für die CPU 319 gelten folgende Zeiten:

- Verzögerungsalarm: +/- 140 µs
- Weckalarm: +/- 88 µs

Diese Zeiten gelten nur, wenn der Alarm zu diesem Zeitpunkt auch ausgeführt werden kann und nicht z. B. durch höherpriore Alarme oder noch nicht ausgeführte gleichpriore Alarme verzögert wird.

5.6 Beispielrechnungen

5.6.1 Beispielrechnung zur Zykluszeit

Aufbau

Sie haben eine S7-300 mit folgenden Baugruppen im Baugruppenträger 0 aufgebaut:

- eine CPU 314C-2
- 2 Digitaleingabebaugruppen SM 321; DI 32 x DC 24 V (je 4 Byte im PA)
- 2 Digitalausgabebaugruppen SM 322; DO 32 x DC 24 V/0,5 A (je 4 Byte im PA)

Anwenderprogramm

Ihr Anwenderprogramm hat laut Operationsliste eine Laufzeit von 5 ms. Es findet keine Kommunikation statt.

Berechnung der Zykluszeit

Für das Beispiel ergibt sich die Zykluszeit aus folgenden Zeiten:

- Anwenderprogrammbearbeitungszeit:
  ca. 5 ms x CPU-spezifischen Faktor 1,10 = ca. 5,5 ms
- Prozessabbild-Transferzeit
  Prozessabbild Eingänge: 100 µs + 8 Byte x 37 µs = ca. 0,4 ms
  Prozessabbild Ausgänge: 100 µs + 8 Byte x 37 µs = ca. 0,4 ms
- Betriebssystemlaufzeit im Zykluskontrollpunkt:
  ca. 0,5 ms

Zykluszeit = 5,5 ms + 0,4 ms + 0,4 ms + 0,5 ms = 6,8 ms.

Berechnung der tatsächlichen Zykluszeit

- Es findet keine Kommunikation statt.
- Es findet keine Alarmbearbeitung statt.

Die **tatsächlich Zykluszeit** beträgt damit auch 6 ms.

Berechnung der längsten Reaktionszeit

Längste Reaktionszeit:

6,8 ms x 2 = 13,6 ms.

- Die Verzögerung der Ein- und Ausgänge ist vernachlässigbar.
- Da weder PROFIBUS DP noch PROFINET IO verwendet werden, müssen auch keine DP-Zykluszeiten am PROFIBUS DP bzw. Aktualisierungszeiten für PROFINET IO berücksichtigt werden.
- Es findet keine Alarmbearbeitung statt.

5.6.2 Beispielrechnung zur Reaktionszeit

Aufbau

Sie haben eine S7-300 mit folgenden Baugruppen auf 2 Baugruppenträgern aufgebaut:

- eine CPU 314C-2

  Parametrierung der Zyklusbelastung durch Kommunikation: 40 %
- 4 Digitaleingabebaugruppen SM 321; DI 32 x DC 24 V (je 4 Byte im PA)
- 3 Digitalausgabebaugruppen SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A (je 2 Byte im PA)
- 2 Analogeingabebaugruppen SM 331; AI 8 x 12Bit (nicht im PA)
- 2 Analogausgabebaugruppen SM 332; AO 4 x 12Bit (nicht im PA)

Anwenderprogramm

Das Anwenderprogramm hat laut Operationsliste eine Laufzeit von 10,0 ms.

Berechnung der Zykluszeit

Für das Beispiel ergibt sich die Zykluszeit aus folgenden Zeiten:

- Anwenderprogrammbearbeitungszeit:

  ca. 10 ms x CPU-spezifischen Faktor 1,10 = ca. 11 ms
- Prozessabbild-Transferzeit:

  Prozessabbild Eingänge: 100 µs + 16 Byte x 37 µs = ca. 0,7 ms

  Prozessabbild Ausgänge: 100 µs + 6 Byte x 37 µs = ca. 0,3 ms
- Betriebssystemlaufzeit im Zykluskontrollpunkt:

  ca. 0,5 ms

Die Zykluszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Zykluszeit = 11,0 ms + 0,7 ms + 0,3 ms + 0,5 ms = 12,5 ms

Berechnung der tatsächlichen Zykluszeit

Berücksichtigung der Kommunikationslast:

12,5 ms x 100 / (100-40) = 20,8 ms.

Die **tatsächliche Zykluszeit** beträgt damit unter Berücksichtigung der Zeitscheiben **21 ms.**

Berechnung der längsten Reaktionszeit

- Längste Reaktionszeit = 21 ms x 2 = 42 ms.
- Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge
  - Die Digitaleingabebaugruppe SM 321; DI 32 x DC 24 V hat eine Eingangsverzögerung von maximal **4,8 ms** je Kanal.
  - Die Digitalausgabebaugruppe SM 322; DO 16 x DC 24 V/0.5 A hat eine **vernachlässigbare** Ausgangsverzögerung.
  - Die Analogeingabebaugruppe SM 331; AI 8 x 12Bit wurde parametriert für eine Störfrequenzunterdrückung von 50 Hz. Damit ergibt sich eine Wandlungszeit von 22 ms je Kanal. Da 8 Kanäle aktiv sind, ergibt sich eine Zykluszeit der Analogeingabebaugruppe von **176 ms**.
  - Die Analogausgabebaugruppe SM 332; AO 4 x 12Bit wurde parametriert für den Messbereich 0 ... 10 V. Damit ergibt sich eine Wandlungszeit von 0,8 ms pro Kanal. Da 4 Kanäle aktiv sind, ergibt sich eine Zykluszeit von 3,2 ms. Dazu muss noch addiert werden die Einschwingzeit für eine ohmsche Last, die 0,1 ms beträgt. Damit ergibt sich für einen Analogausgang eine Antwortzeit von **3,3 ms**.
- Da weder PROFIBUS DP noch PROFINET IO verwendet werden, müssen auch keine DP-Zykluszeiten am PROFIBUS DP bzw. Aktualisierungszeiten für PROFINET IO berücksichtigt werden.
- Reaktionszeiten mit Verzögerungszeiten der Ein- und Ausgänge:
  - **Fall 1:** Mit dem Einlesen eines Digitaleingabesignals wird ein Ausgabekanal der Digitalausgabebaugruppe gesetzt. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

    Reaktionszeit = 42 ms + 4,8 ms = 46,8 ms.
  - **Fall 2:** Ein Analogwert wird eingelesen und ein Analogwert ausgegeben. Damit ergibt sich eine Reaktionszeit von:

    Längste Reaktionszeit = 42 ms + 176 ms + 3,3 ms = 221,3 ms.

5.6.3 Beispielrechnung zur Alarmreaktionszeit

Aufbau

Sie haben eine S7-300, die aus einer CPU 314C-2 und 4 Digitalbaugruppen im Zentralgerät aufgebaut ist. Eine Digitaleingabebaugruppe ist die SM 321; DI 16 x DC 24 V; mit Prozess- und Diagnosealarm.

In der Parametrierung der CPU und der SM haben Sie nur den Prozessalarm freigegeben. Sie verzichten auf zeitgesteuerte Bearbeitung, Diagnose und Fehlerbearbeitung. Sie haben eine Zyklusbelastung durch Kommunikation von 20 % eingestellt.

Für die Digitaleingabebaugruppe haben Sie eine Eingangsverzögerung von 0,5 ms parametriert.

Es sind keine Tätigkeiten am Zykluskontrollpunkt erforderlich.

Berechnung

Für das Beispiel ergibt sich die Prozessalarmreaktionszeit aus folgenden Zeiten:

- Prozessalarmreaktionszeit der CPU 314C-2: ca. 0,7 ms
- Verlängerung durch Kommunikation gemäß Formel:

  200 µs + 1000 µs x 20 % = 400 µs = 0,4 ms
- Prozessalarmreaktionszeit der SM 321; DI 16 x DC 24 V:
  - interne Alarmaufbereitungszeit: 0,25 ms
  - Eingangsverzögerung: 0,5 ms
- Da weder PROFIBUS DP noch PROFINET IO verwendet werden, müssen auch keine DP-Zykluszeiten am PROFIBUS DP bzw. Aktualisierungszeiten für PROFINET IO berücksichtigt werden.

Die Prozessalarmreaktionszeit ergibt sich aus der Summe der aufgeführten Zeiten:

Prozessalarmreaktionszeit = 0,7 ms + 0,4 ms + 0,25 ms + 0,5 ms = **ca. 1,85 ms**.

Diese errechnete Prozessalarmreaktionszeit vergeht vom Anliegen eines Signals am Digitaleingang bis zur ersten Anweisung im OB 40.

Allgemeine technische Daten 6

6.1 Normen und Zulassungen

Einleitung

Die allgemeinen technischen Daten beinhalten:

- die Normen und Prüfwerte, die die Baugruppen des Automatisierungssystems S7-300 einhalten und erfüllen.
- die Prüfkriterien nach denen die S7-300-Baugruppen getestet wurden.

CE-Kennzeichnung



Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen und Schutzziele der folgenden EG-Richtlinien und stimmt mit den harmonisierten europäischen Normen (EN) überein, die für Speicherprogrammierbare Steuerungen in den Amtsblättern der Europäischen Gemeinschaft bekannt gegeben wurden:

- 2006/95/EG "Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen" (Niederspannungsrichtlinie)
- 2004/108/EG "Elektromagnetische Verträglichkeit" (EMV-Richtlinie)
- 94/9/EG "Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen" (Explosionsschutzrichtlinie)

Die EG-Konformitätserklärungen werden für die zuständigen Behörden zur Verfügung gehalten bei:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
A&D AS RD ST PLC
Postfach 1963
D-92209 Amberg

UL-Zulassung



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)

CSA-Zulassung



Canadian Standards Association nach

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder



Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)

oder



HAZ. LOC.

Underwriters Laboratories Inc. nach

- UL 508 (Industrial Control Equipment)
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment)
- UL 1604 (Hazardous Location)
- CSA-213 (Hazardous Location)

APPROVED for use in
Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

Hinweis

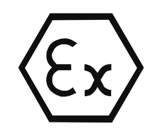
Die aktuell gültigen Zulassungen finden Sie auf dem Typenschild der jeweiligen Baugruppe.

FM-Zulassung



Factory Mutual Research (FM) nach
Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810
APPROVED for use in Class I, Division 2, Group A, B, C, D Tx;
Class I, Zone 2, Group IIC Tx

ATEX- Zulassung



nach EN 60079-15:2003 (Electrical apparatus for potentially explosive atmospheres; Type of protection "n")



II 3 G Ex nA II T4..T6

> ⚠ **WARNUNG**
>
> Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.
>
> In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-300 Steckverbindungen trennen.
>
> Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen die S7-300 immer stromlos.

> ⚠ **WARNUNG**
>
> **Explosionsgefahr**
>
> Wenn Sie Komponenten austauschen, kann die Eignung für Class I, DIV. 2 ungültig werden.

> ⚠ **WARNUNG**
>
> Dieses Gerät ist nur für den Einsatz in Class I, Div. 2, Gruppe A, B, C, D oder in nicht gefährdeten Bereichen geeignet.

Kennzeichnung für Australien



Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen der Norm AS/NZS 2064 (Class A).

IEC 61131

Das Automatisierungssystem S7-300 erfüllt die Anforderungen und Kriterien der Norm IEC 61131-2 (Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen).

Schiffsbau-Zulassung

Klassifikationsgesellschaften:

- ABS (American Bureau of Shipping)
- BV (Bureau Veritas)
- DNV (Det Norske Veritas)
- GL (Germanischer Lloyd)
- LRS (Lloyds Register of Shipping)
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai)

Einsatz im Industriebereich

SIMATIC-Produkte sind ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Tabelle 6-1 Einsatz im Industriebereich

Einsatzbereich	Anforderung an Störaussendung	Anforderung an Störfestigkeit
Industrie	EN 61000-6-4: 2001	EN 61000-6-2 : 2001

Einsatz in Wohngebieten

Wenn Sie die S7-300 in Wohngebieten einsetzen, müssen Sie bezüglich der Emission von Funkstörungen die Grenzwertklasse B nach EN 55011 sicherstellen.

Geeignete Maßnahmen zum Erreichen des Funkstörgrades der Grenzwertklasse B sind:

- Einbau der S7-300 in geerdeten Schaltschränken/Schaltkästen
- Einsatz von Filtern in Versorgungsleitungen

WARNUNG

Es kann Personen- und Sachschaden eintreten.

In explosionsgefährdeten Bereichen kann Personen- und Sachschaden eintreten, wenn Sie bei laufendem Betrieb einer S7-300 Steckverbindungen trennen.

Machen Sie in explosionsgefährdeten Bereichen zum Trennen von Steckverbindungen die S7-300 immer stromlos.

6.2 Elektromagnetische Verträglichkeit

Definition

Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufrieden stellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung zu beeinflussen.

Die Baugruppen der S7-300 erfüllen u. a. auch die Anforderungen des EMV-Gesetzes des europäischen Binnenmarktes. Voraussetzung dafür ist, dass das System S7-300 den Vorgaben und Richtlinien zum elektrischen Aufbau entspricht.

Impulsförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit von S7-Baugruppen gegenüber impulsförmigen Störgrößen.

Impulsförmige Störgröße	geprüft mit	entspricht Schärfegrad
Elektrostatische Entladung nach IEC 61000-4-2.	Luftentladung: ± 8 kV Kontaktentladung ± 4 kV	3 2
Burst-Impulse (schnelle transiente Störgrößen) nach IEC 61000-4-4.	2 kV (Versorgungsleitung) 2 kV (Signalleitung > 3 m) 1 kV (Signalleitung < 3 m)	3 3
Energiereicher Einzelimpuls (Surge) nach IEC 61000-4-5 Externe Schutzbeschaltung erforderlich (siehe Installationshandbuch *Automatisierungssystem S7-300, Aufbauen,* Kap."Blitzschutz- und Überspannungsschutz")		
• unsymmetrische Kopplung	2 kV (Versorgungsleitung) Gleichspannung mit Schutzelementen 2 kV (Signalleitung/Datenleitung nur > 3 m) ggf. mit Schutzelementen	3
• symmetrische Kopplung	1 kV (Versorgungsleitung) Gleichspannung mit Schutzelementen 1 kV (Signalleitung/Datenleitung nur > 3 m) ggf. mit Schutzelementen	

Zusätzliche Maßnahmen

Wenn Sie ein System S7-300 an das öffentliche Netz anschließen, dann müssen Sie die Grenzwertklasse B nach EN 55022 sicherstellen.

Sinusförmige Störgrößen

Die folgende Tabelle zeigt die elektromagnetische Verträglichkeit der S7-300-Baugruppen gegenüber sinusförmigen Störgrößen.

Sinusförmige Störgröße	Prüfwerte	entspricht Härtegrad
HF-Einstrahlung (elektromagnetische Felder) nach IEC 61000-4-3	10 V/m mit 80% Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 80 MHz ibs 1000 MHz 10 V/m mit 50% Pulsmodulation bei 900 MHz	3
HF-Bestromung auf Leitungen und Leitungsschirmen nach IEC 61000-4-6	Prüfspannung 10 V mit 80% Amplitudenmodulation von 1 kHz im Bereich von 9 kHz bis 80 MHz	3

Emission von Funkstörungen

Störaussendung von elektromagnetischen Feldern nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1 (gemessen in 10 m Entfernung).

Frequenz	Störaussendung
von 30 bis 230 MHz	< 40 dB (µV/m)Q
von 230 bis 1000 MHz	< 47 dB (µV/m)Q

Störaussendung über Netz- Wechselstromversorgung nach EN 55011: Grenzwertklasse A, Gruppe 1

Frequenz	Störaussendung
von 0,15 bis bis 0,5 MHz	< 79 dB (µV/m)Q < 66 dB (µV/m)M
von 0,5 bis 5 MHz	< 73 dB (µV/m)Q < 60 dB (µV/m)M
von 5 bis 30 MHz	< 73 dB (µV/m)Q < 60 dB (µV/m)M

6.3 Transport- und Lagerbedingungen für Baugruppen

Einleitung

S7-300-Baugruppen übertreffen bezüglich Transport- und Lagerbedingungen die Anforderungen nach IEC 61131-2. Die folgenden Angaben gelten für Baugruppen, die in der Originalverpackung transportiert bzw. gelagert werden.

Die klimatischen Bedingungen entsprechen IEC 60721-3-3, Klasse 3K7 für Lagerung und IEC 60721-3-2, Klasse 2K4 für Transport.

Die mechanischen Bedingungen entsprechen IEC 60721-3-2, Klasse 2M2.

Transport- und Lagerbedingungen von Baugruppen

Art der Bedingung	zulässiger Bereich
Freier Fall (in Versandpackung)	≤ 1 m
Temperatur	von - 40 °C bis + 70 °C
Luftdruck	von 1080 bis 660 hPa (entspricht einer Höhe von -1000 bis 3500 m)
Relative Luftfeuchte	Von 10 bis 95 %, ohne Kondensation
Sinusförmige Schwingungen nach IEC 60068-2-6	5 – 9 Hz: 3,5 mm 9 – 150 Hz: 9,8 m/s^2
Stoß nach IEC 60068-2-29	250 m/s^2, 6 ms, 1000 Schocks

6.4 Mechanische und klimatische Umgebungsbedingungen für den Betrieb der S7-300

Einsatzbedingungen

Die S7-300 ist für den wettergeschützten, ortsfesten Einsatz vorgesehen. Die Einsatzbedingungen übertreffen die Anforderungen nach DIN IEC 60721-3-3:

- Klasse 3M3 (mechanische Anforderungen)
- Klasse 3K3 (klimatische Anforderungen)

Einsatz mit Zusatzmaßnahmen

Ohne Zusatzmaßnahmen darf die S7-300 z. B. nicht eingesetzt werden:

- an Orten mit hohem Anteil ionisierender Strahlung
- an Orten mit erschwerten Betriebsbedingungen; z. B. durch
  - Staubentwicklung
  - ätzende Dämpfe oder Gase
  - starke elektrische oder magnetische Felder
- in Anlagen, die einer besonderen Überwachung bedürfen, wie z. B.
  - Aufzugsanlagen
  - elektrische Anlagen in besonders gefährdeten Räumen

Eine Zusatzmaßnahme kann z. B. der Einbau der S7-300 in einen Schrank oder in ein Gehäuse sein.

Mechanische Umgebungsbedingungen

Die mechanischen Umgebungsbedingungen sind in der folgenden Tabelle in Form von sinusförmigen Schwingungen angegeben.

Frequenzbereich	dauernd	gelegentlich
10 ≤ f ≤ 58Hz	0,0375 mm Amplitude	0,75 mm Amplitude
58 ≤ f ≤ 150Hz	0,5 g konstante Beschleunigung	1g konstante Beschleunigung

Reduzierung von Schwingungen

Wenn die S7-300 größeren Stößen bzw. Schwingungen ausgesetzt ist, müssen Sie durch geeignete Maßnahmen die Beschleunigung bzw. die Amplitude reduzieren.

Wir empfehlen, die S7-300 auf dämpfenden Materialien (z. B. auf Schwingmetallen) zu befestigen.

Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen

Die folgende Tabelle gibt Auskunft über Art und Umfang der Prüfungen auf mechanische Umgebungsbedingungen.

Prüfung auf ...	Prüfnorm	Bemerkung
Schwingungen	Schwingungsprüfung nach IEC 60068-2-6 (Sinus)	Schwingungsart: Frequenzdurchläufe mit einer Änderungsgeschwindigkeit von 1 Oktave/Minute. 10 Hz ≤ f ≤ 58 Hz, konstante Amplitude 0,075 mm 58Hz ≤ f ≤ 150Hz, konstante Beschleunigung 1 g Schwingungsdauer: 10 Frequenzdurchläufe pro Achse in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Schock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-27	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 15 g Scheitelwert, 11 ms Dauer Richtung des Schocks: 3 Schocks jeweils in +/– Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen
Dauerschock	Schock, geprüft nach IEC 60068-2-29	Art des Schocks: Halbsinus Stärke des Schocks: 25 g Scheitelwert, 6 ms Dauer Richtung des Schocks: 1000 Schocks jeweils in +/– Richtung in jeder der 3 zueinander senkrechten Achsen

Klimatische Umgebungsbedingungen

Die S7-300 darf unter folgenden klimatischen Umgebungsbedingungen eingesetzt werden:

Umgebungsbedingungen	Zulässiger Bereich	Bemerkungen
Temperatur: Waagerechter Einbau: Senkrechter Einbau:	 von 0 bis 60°C von 0 bis 40°C	-
Relative Luftfeuchtigkeit	von 10 bis 95 %,	Ohne Kondensation, entspricht Relative-Feuchte (RH)-Beanspruchungsgrad 2 nach IEC 61131 Teil 2
Luftdruck	von 1080 bis 795 hPa	entspricht einer Höhe von -1000 bis 2000 m
Schadstoff-Konzentration	SO_2: < 0,5 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation $H2_S$: < 0,1 ppm; RH < 60 %, keine Kondensation	Prüfung: 10 ppm; 4 Tage Prüfung: 1 ppm; 4 Tage
	ISA-S71.04 severity level G1; G2; G3	-

6.5 Angaben zu Isolationsprüfungen, Schutzklasse, Schutzart und Nennspannung der S7-300

Prüfspannung

Die Isolationsbeständigkeit wird bei der Typprüfung mit folgender Prüfspannung nach IEC 61131-2 nachgewiesen:

Stromkreise mit Nennspannung U_e gegen andere Stromkreise bzw. gegen Erde	Prüfspannung
< 50V	DC 500V
< 150V	DC 2500V
< 250V	DC 4000V

Schutzklasse

Schutzklasse I nach IEC 60536, d. h. Schutzleiteranschluss an Profilschiene erforderlich!

Fremdkörper- und Wasserschutz

- Schutzart IP 20 nach IEC 60529 gegen Berührung mit Standard-Prüffingern

Es ist kein Schutz gegen Eindringen von Wasser vorhanden.

6.6 Nennspannungen der S7-300

Nennspannungen zum Betrieb

Die Baugruppen der S7-300 arbeiten mit verschiedenen Nennspannungen. Die folgende Tabelle enthält die Nennspannungen und die entsprechenden Toleranzbereiche.

Nennspannungen	Toleranzbereich
DC 24 V	DC 20,4 bis 28,8 V
AC 120 V	AC 93 bis 132 V
AC 230 V	AC 187 bis 264 V

Technische Daten der CPU 31xC 7

7.1 Allgemeine Technische Daten

7.1.1 Abmessungen der CPU 31xC

Jede CPU besitzt die gleiche Höhe und Tiefe, die Maße unterscheiden sich nur in der Breite.

- Höhe: 125 mm
- Tiefe: 115 mm, bzw. 180 mm mit geöffneter Frontklappe.

Breite der CPU

CPU	Breite
CPU 312C	80 mm
CPU 313C	120 mm
CPU 313C-2 PtP	120 mm
CPU 313C-2 DP	120 mm
CPU 314C-2 PtP	120 mm
CPU 314C-2 DP	120 mm

7.1.2 Technische Daten der Micro Memory Card

Einsetzbare SIMATIC Micro Memory Cards

Es stehen Ihnen folgende Speichermodule zur Verfügung:

Tabelle 7-1 Verfügbare SIMATIC Micro Memory Cards

Typ			Bestellnummer	Benötigen Sie für ein Firmware-Update über SIMATIC Micro Memory Card
Micro Memory Card	64	kByte	6ES7953-8LFxx-0AA0	–
Micro Memory Card	128	kByte	6ES7953-8LGxx-0AA0	–
Micro Memory Card	512	kByte	6ES7953-8LJxx-0AA0	–
Micro Memory Card	2	MByte	6ES7953-8LLxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei CPUs ohne DP-Schnittstelle
Micro Memory Card	4	MByte	6ES7953-8LMxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei CPUs mit DP-Schnittstelle (außer CPU 319)
Micro Memory Card	8	MByte[1]	6ES7953-8LPxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei der CPU 319

[1] Wenn Sie die CPU 312C bzw. CPU 312 einsetzen, können Sie diese SIMATIC Micro Memory Card nicht verwenden.

Maximale Anzahl ladbarer Bausteine in der SIMATIC Micro Memory Card

Wie viele Bausteine Sie auf der SIMATIC Micro Memory Card speichern können, hängt von der Größe Ihrer eingesetzten SIMATIC Micro Memory Card ab. Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine ist also durch die Größe Ihrer SIMATIC Micro Memory Card begrenzt (inkl. der mit dem SFC "CREATE DB" erzeugten Bausteine).

Tabelle 7-2 Maximal ladbare Bausteine in der SIMATIC Micro Memory Card

Beim Einsatz einer SIMATIC Micro Memory Card mit der Größe von ...		... können Sie folgende maximale Anzahl von Bausteinen laden
64	kByte	768
128	kByte	1024
512	kByte	Hier ist die CPU-spezifische Anzahl der maximal ladbaren Bausteine kleiner als die auf der SIMATIC Micro Memory Card-speicherbaren Bausteine. Die CPU-spezifische maximale Anzahl der ladbaren Bausteine entnehmen Sie bitte den entsprechenden Technischen Daten.
2	MByte	
4	MByte	
8	MByte	

7.2 CPU 312C

Technische Daten

Tabelle 7-3 Technische Daten der CPU 312C

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7 312-5BE03-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Integriert	32 KByte
• Erweiterbar	Nein
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 4 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	Min. 0,2 µs
• Wortoperation	Min. 0,4 µs
• Festpunktarithmetik	Min. 5 µs
• Gleitpunktarithmetik	Min. 6 µs
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	128
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	128
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s

Technische Daten	
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	128 Byte
• Remanenz	Einstellbar
• Remanenz voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	max. 511 (im Nummerband von 1 bis 511)
• Größe	max. 16 Kbyte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanz)	ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 256 Byte
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	siehe Operationsliste
• Größe	max. 16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	
• Anzahl, max	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte
FCs	
• Anzahl, max	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte

Technische Daten	
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)
Prozessabbild E/A	
• Eingänge	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte
Digitale Kanäle	
• Integrierte Kanäle (DI)	10
• Integrierte Kanäle (DO)	6
• Eingänge	266
• Ausgänge	262
• Eingänge, davon zentral	266
• Ausgänge, davon zentral	262
Analoge Kanäle	
• Integrierte Kanäle (AI)	keine
• Integrierte Kanäle (AO)	keine
• Eingänge	64
• Ausgänge	64
• Eingänge, davon zentral	64
• Ausgänge, davon zentral	64
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 1
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8
Anzahl DP-Master	
• Integriert	Keine
• Über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 4
Uhrzeit	
Uhr	Ja (SW-Uhr)
• Gepuffert	Nein
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag < 15 s
• Verhalten der Uhr nach NETZ-AUS	Die Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte.

Technische Daten	
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master
• auf MPI	Master/ Slave
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	max. 6 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 20
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status/Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	max. 30 max. 30 max. 14
Forcen	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	4
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag • Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)

Technische Daten	
S7-Kommunikation	
• als Server	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT/GET) 64 Byte
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	max. 6
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 5 1 von 1 bis 5
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 5 1 von 1 bis 5
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 2 0 von 0 bis 2
Routing	Nein
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Nein
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Nein
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	 Ja Nein
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 187,5 kBaud
Programmierung	
Programmiersprache	KOP/FUP/AWL
Operationsvorrat	siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste

Technische Daten	
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Integrierte Ein-/Ausgänge	
• Default-Adressen der integrierten – Digitaleingänge – Digitalausgänge	124.0 bis 125.1 124.0 bis 124.5
Integrierte Funktionen	
Zähler	2 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Frequenzmesser	2 Kanäle bis max. 10 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Periodendauermessung	2 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Impulsausgänge	2 Kanäle Pulsweitenmodulation bis max. 2,5 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Gesteuertes Positionieren	Nein
Integrierter SFB "Regeln"	Nein
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	80 x 125 x 130
Gewicht	409 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 60 mA
Einschaltstrom	typ. 11 A
Stromaufnahme (Nennwert)	500 mA
I^2t	0,7 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter Typ C min. 2 A, LS-Schalter Typ B min. 4 A
Verlustleistung	typ. 6 W

Verweis

Im Kapitel *Technische Daten der integrierten Peripherie* finden Sie

- unter *Digitaleingänge der CPUs 31xC* und *Digitalausgänge der CPUs 31xC* die technischen Daten der integrierten Ein-/Ausgänge.
- unter *Anordnung und Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge* die Prinzipschaltbilder der integrierten Ein-/Ausgänge.

7.3 CPU 313C

Technische Daten

Tabelle 7-4 Technische Daten der CPU 313C

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7 313-5BF03-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V2.6
• zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• integriert	64 KByte
• erweiterbar	Nein
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	min. 0,1 µs
• Wortoperation	min. 0,2 µs
• Festpunktarithmetik	min. 2 µs
• Gleitpunktarithmetik	min. 3 µs
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s

Technische Daten	
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	256 Byte
• Remanenz	Einstellbar
• Remanenz voreingestellt	von MB 0 bis MB 15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	max. 511 (im Nummernband von 1 bis 511)
• Größe	max. 16 Kbyte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanz)	ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 510 Byte
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	siehe Operationsliste
• Größe	max. 16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte
FCs	
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte

Technische Daten	
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)
Prozessabbild E/A	
• Eingänge	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte
Digitale Kanäle	
• Integrierte Kanäle (DI)	24
• Integrierte Kanäle (DO)	16
• Eingänge	1016
• Ausgänge	1008
• Eingänge, davon zentral	1016
• Ausgänge, davon zentral	1008
Analoge Kanäle	
• Integrierte Kanäle (AI)	4+1
• Integrierte Kanäle (AO)	2
• Eingänge	253
• Ausgänge	250
• Eingänge, davon zentral	253
• Ausgänge, davon zentral	250
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8; im Baugruppenträger ER 3 max. 7
Anzahl DP-Master	
• integriert	Keine
• über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 6
Uhrzeit	
Uhr	Ja (HW-Uhr)
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	typ. 6 Wochen (bei 40 °C Umgebungstemperatur)
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Die Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte.
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag < 10 s

Technische Daten	
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master
• auf MPI	Master/Slave
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	max. 8 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basiskommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 20
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status/Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – davon Status Variable – davon Steuern Variable	max. 30 max. 30 max. 14
Forcen	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	4
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)

Technische Daten	
S7-Kommunikation	
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT/GET) 64 Byte
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	max. 8
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 7 1 von 1 bis 7
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 7 1 von 1 bis 7
• S7-Basiskommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 4 0 von 0 bis 4
Routing	Nein
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Nein
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kommunikation	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Nein
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	 Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 187,5 kBaud
Programmierung	
Programmiersprache	KOP/FUP/AWL
Operationsvorrat	siehe Operationsliste
Klammerebenen	8

Technische Daten	
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Integrierte Ein-/Ausgänge	
• Default-Adressen der integrierten – Digitaleingänge – Digitalausgänge – Analogeingänge – Analogausgänge	 124.0 bis 126.7 124.0 bis 125.7 752 bis 761 752 bis 755
Integrierte Funktionen	
Zähler	3 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Frequenzmesser	3 Kanäle bis max. 30 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Periodendauermessung	3 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Impulsausgänge	3 Kanäle Pulsweitenmodulation bis max. 2,5 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Gesteuertes Positionieren	Nein
Integrierter SFB "Regeln"	PID-Regler (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	120 x 125 x 130
Gewicht	660 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 150 mA
Einschaltstrom	typ. 11 A
Stromaufnahme (Nennwert)	700 mA
I^2t	0,7 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter Typ C min. 2 A, LS-Schalter Typ B min. 4 A
Verlustleistung	typ. 14 W

Verweis

Im Kapitel *Technische Daten der integrierten Peripherie* finden Sie

- unter *Digitaleingänge der CPUs 31xC*, *Digitalausgänge der CPUs 31xC, Analogeingänge der CPUs 31xC* und *Analogausgänge der CPUs 31xC* die technischen Daten der integrierten Ein-/Ausgänge.
- unter *Anordnung und Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge* die Prinzipschaltbilder der integrierten Ein-/Ausgänge.

7.4 CPU 313C-2 PtP und CPU 313C-2 DP

Technische Daten

Tabelle 7-5 Technische Daten der CPU 313C-2 PtP/ CPU 313C-2 DP

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
CPU und Erzeugnisstand	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
MLFB	6ES7 313-6BF03-0AB0	6ES7 313-6CF03-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V2.6	V2.6
zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123
Speicher	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Arbeitsspeicher		
• integriert	64 KByte	
• erweiterbar	Nein	
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)	
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre	
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)	
Bearbeitungszeiten	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Bearbeitungszeiten für		
• Bitoperation	min. 0,1 µs	
• Wortoperation	min. 0,2 µs	
• Festpunktarithmetik	min. 2 µs	
• Gleitpunktarithmetik	min. 3 µs	
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
S7-Zähler	256	
• Remanenz	Einstellbar	
• voreingestellt	von Z 0 bis Z 7	
• Zählbereich	0 bis 999	
IEC-Counter	Ja	
• Art	SFB	
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)	
S7-Zeiten	256	
• Remanenz	Einstellbar	
• voreingestellt	keine Remanenz	
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s	
IEC-Timer	Ja	
• Art	SFB	
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Datenbereiche und deren Remanenz	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Merker	256 Byte	
• Remanenz	Einstellbar	
• Remanenz voreingestellt	von MB 0 bis MB 15	
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)	
Datenbausteine	max. 511 (im Nummerband von 1 bis 511)	
• Größe	max. 16 KByte	
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	ja	
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 510 Byte	
Bausteine	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.	
OBs	siehe Operationsliste	
• Größe	max. 16 KByte	
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)	
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)	
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)	
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)	
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)	
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	-	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)	
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85, 87)	5 (OB 80, 82, 85, 86, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)	
Schachtelungstiefe		
• je Prioritätsklasse	8	
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4	
FBs		
• Anzahl, max.	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)	
• Größe	max. 16 KByte	
FCs		
• Anzahl, max.	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)	
• Größe	max. 16 KByte	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Adressbereiche (Ein-/ Ausgänge)	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Peripherieadressbereich gesamt		
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)	1024 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	keine keine	1006 Byte 1006Byte
Prozessabbild E/A		
• Eingänge	128 Byte	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte	128 Byte
Digitale Kanäle		
• Integrierte Kanäle (DI)	16	16
• Integrierte Kanäle (DO)	16	16
• Eingänge	1008	8064
• Ausgänge	1008	8064
• Eingänge, davon zentral	1008	1008
• Ausgänge, davon zentral	1008	1008
Analoge Kanäle		
• integrierte Kanäle	keine	keine
• integrierte Kanäle	keine	keine
• Eingänge	248	503
• Ausgänge	248	503
• Eingänge, davon zentral	248	248
• Ausgänge, davon zentral	248	248
Ausbau	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Baugruppenträger	max. 4	
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8; im Baugruppenträger ER 3 max. 7	
Anzahl DP-Master		
• integriert	Nein	1
• über CP	4	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren		
• FM	max. 8	
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8	
• CP (LAN)	max. 6	
Uhrzeit	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Uhr	Ja (HW-Uhr)	
• gepuffert	Ja	
• Pufferungsdauer	typ. 6 Wochen (bei 40 °C Umgebungstemperatur)	
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte.	
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag < 10 s	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Betriebsstundenzähler	1	
• Nummer	0	
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)	
• Granularität	1 Stunde	
• remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden	
Uhrzeitsynchronisation	Ja	
• im AS	Master	
• auf MPI	Master/Slave	
• auf DP	-	Master/Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
S7-Meldefunktionen	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen (z. B. OS)	max. 8 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)	
Prozessdiagnosemeldungen	Ja	
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 20	
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
Status/Steuern Variable	Ja	
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	max. 30 max. 30 max. 14	
Forcen	Ja	
• Variable	Eingänge, Ausgänge	
• Anzahl Variable	max. 10	
Status Baustein	Ja	
Einzelschritt	Ja	
Haltepunkt	2	
Diagnosepuffer	Ja	
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100	
Kommunikationsfunktionen	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
PG-/OP-Kommunikation	Ja	
Globale Datenkommunikation	Ja	
• Anzahl der GD-Kreise	4	
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4	
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
S7-Basiskommunikation	Ja (Server)	
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon Konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)	
S7-Kommunikation		
• als Server	Ja	
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)	
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT/GET) 64 Byte	
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)	
Anzahl Verbindungen	max. 8	
verwendbar für		
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – einstellbar	max. 7 1 von 1 bis 7	
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 7 1 von 1 bis 7	
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 4 0 von 0 bis 4	
Routing	Nein	max. 4
Schnittstellen	**CPU 313C-2 PtP**	**CPU 313C-2 DP**
1. Schnittstelle		
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle	
Physik	RS 485	
Potentialgetrennt	Nein	
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA	
Funktionalität		
• MPI	Ja	
• PROFIBUS DP	Nein	
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein	
MPI		
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	Ja	
• Routing	Nein	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja	
• S7-Basiskommunikation	Ja	
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	• • Ja • Nein (aber über CP und ladbare FB)	
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 187,5 kBaud	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	**CPU 313C-2 DP**
2. Schnittstelle		
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 422/485-Schnittstelle	integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 422/485	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	Nein	max. 200 mA
Anzahl Verbindungen	Keine	8
Funktionalität		
• MPI	Nein	Nein
• PROFIBUS DP	Nein	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Ja	Nein
DP-Master		
Anzahl Verbindungen	–	8
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	–	Ja
• Routing	–	Ja
• Globaldatenkommunikation	–	Nein
• S7-Basiskommunikation	–	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	–	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	–	Nein
• Taktsynchronität	–	Nein
• SYNC/FREEZE	–	Ja
• Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	–	Ja 4
• DPV1	–	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	–	bis 12 MBaud
• Anzahl DP-Slaves je Station	–	max. 32
• Adressbereich	–	max. 1 KByte I / 1 KByte O
• Nutzdaten pro DP-Slave	–	max. 244 Byte I / 244 Byte O
DP-Slave		
Anzahl Verbindungen	–	8
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	–	Ja
• Routing	–	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	–	Nein
• S7-Basiskommunikation	–	Nein
• S7-Kommunikation	–	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	–	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	–	bis 12 MBaud

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
• Automatische Baudratensuche	–	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	–	244 Byte I/244 Byte O
• Adressbereiche	–	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	–	Nein
GSD-Datei	–	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter: http://automation.siemens.com/csi/gsd
Punkt-zu-Punkt-Kopplung		
• Übertragungsgeschwindigkeiten	38,4 kBaud Halbduplex 19,2 kBaud Vollduplex	–
• Leitungslänge	max. 1200 m	–
• Schnittstelle ist aus dem Anwenderprogramm steuerbar	Ja	–
• Schnittstelle kann Alarm oder Interrupt im Anwenderprogramm auslösen	Ja (Meldung bei Break-Kennung)	–
• Protokolltreiber	3964 (R); ASCII	–
Programmierung	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Programmiersprache	KOP/FUP/AWL	
Operationsvorrat	siehe Operationsliste	
Klammerebenen	8	
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste	
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste	
Anwenderprogrammschutz	Ja	
Integrierte Ein-/Ausgänge	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
• Default-Adressen der integrierten – Digitaleingänge – Digitalausgänge	 124.0 bis 125.7 124.0 bis 125.7	
Integrierte Funktionen		
Zähler	3 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Frequenzmesser	3 Kanäle bis max. 30 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Periodendauermessung	3 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Impulsausgänge	3 Kanäle Pulsweitenmodulation bis max. 2,5 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Gesteuertes Positionieren	Nein	
Integrierter SFB "Regeln"	PID-Regler (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Maße	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Einbaumaße B x H x T (mm)	120 x 125 x 130	
Gewicht	ca. 566 g	
Spannungen, Ströme	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V	
• zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V	
Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 100 mA	

Technische Daten		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Einschaltstrom	typ. 11 A	
Stromaufnahme (Nennwert)	700 mA	900 mA
I^2t	0,7 A^2s	
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter Typ B: min. 4 A, Typ C: min. 2 A	
Verlustleistung	typ. 10 W	

Verweis

Im Kapitel *Technische Daten der integrierten Peripherie* finden Sie

- unter *Digitaleingänge der CPUs 31xC* und *Digitalausgänge der CPUs 31xC* die technischen Daten der integrierten Ein-/Ausgänge.
- unter *Anordnung und Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge* die Prinzipschaltbilder der integrierten Ein-/Ausgänge.

7.5 CPU 314C-2 PtP und CPU 314C-2 DP

Technische Daten

Tabelle 7-6 Technische Daten der CPU 314C-2 PtP und CPU 314C-2 DP

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
CPU und Erzeugnisstand	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
MLFB	6ES7 314-6BG03-0AB0	6ES7 314-6CG03-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V2.6	V2.6
zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123	STEP 7 ab V5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.3 + SP2 mit HSP 0123
Speicher	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Arbeitsspeicher		
• Integriert	96 KByte	
• Erweiterbar	Nein	
• Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	64 KByte	
Ladespeicher	Steckbar über SIMATIC Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)	
Datenerhaltung auf der MMC (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre	
Pufferung	Durch SIMATIC Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)	
Bearbeitungszeiten	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Bearbeitungszeiten für		
• Bitoperation	Min. 0,1 µs	
• Wortoperation	Min. 0,2 µs	
• Festpunktarithmetik	Min. 2 µs	
• Gleitpunktarithmetik	Min. 3 µs	
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
S7-Zähler	256	
• Remanenz	Einstellbar	
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7	
• Zählbereich	0 bis 999	
IEC-Counter	Ja	
• Art	SFB	
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)	
S7-Zeiten	256	
• Remanenz	Einstellbar	
• Voreingestellt	Keine Remanenz	
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
IEC-Timer	Ja	
• Art	SFB	
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)	
Datenbereiche und deren Remanenz	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Merker	256 Byte	
• Remanenz	Einstellbar	
• Remanenz voreingestellt	Von MB 0 bis MB 15	
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)	
Datenbausteine	max. 511 (im Nummernband von 1 bis 511)	
• Größe	max. 16 KByte	
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja	
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 510 Byte	
Bausteine	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte MMC reduziert sein.	
OBs	Siehe Operationsliste	
• Größe	max. 16 KByte	
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)	
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)	
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)	
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)	
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)	
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	-	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)	
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85, 87)	5 (OB 80, 82, 85, 86, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)	
Schachtelungstiefe		
• je Prioritätsklasse	8	
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4	
FBs		
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)	
• Größe	max. 16 KByte	
FCs		
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)	
• Größe	max. 16 KByte	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Adressbereiche (Ein-/ Ausgänge)	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Peripherieadressbereich gesamt		
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)	1024 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	Keine Keine	979 Byte 986 Byte
Prozessabbild E/A		
• Eingänge	128 Byte	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte	128 Byte
Digitale Kanäle		
• Integrierte Kanäle (DI)	24	24
• Integrierte Kanäle (DO)	16	16
• Eingänge	1016	7856
• Ausgänge	1008	7904
• Eingänge, davon zentral	1016	1008
• Ausgänge, davon zentral	1008	1008
Analoge Kanäle		
• Integrierte Kanäle (AI)	4 + 1	4 + 1
• Integrierte Kanäle (AO)	2	2
• Eingänge	253	494
• Ausgänge	250	495
• Eingänge, davon zentral	253	253
• Ausgänge, davon zentral	250	250
Ausbau	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Baugruppenträger	max. 4	
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8; im Baugruppenträger ER 3 max. 7	
Anzahl DP-Master		
• integriert	Nein	1
• über CP	4	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren		
• FM	max. 8	
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8	
• CP (LAN)	max. 10	
Uhrzeit	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Uhr	Ja (HW-Uhr)	
• Gepuffert	Ja	
• Pufferungsdauer	typ. 6 Wochen (bei 40 °C Umgebungstemperatur)	
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte	
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag < 10 s	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Betriebsstundenzähler	1	
• Nummer	0	
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)	
• Granularität	1 Stunde	
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden	
Uhrzeitsynchronisation	Ja	
• im AS	Master	
• auf MPI	Master/Slave	
• auf DP	-	Master/Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
S7-Meldefunktionen	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen (z. B. OS)	max. 12 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)	
Prozessdiagnosemeldungen	Ja	
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 40	
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Status/Steuern Variable	Ja	
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler	
• Anzahl Variable – davon Status Variable – davon Steuern Variable	max. 30 max. 30 max. 14	
Forcen	Ja	
• Variable	Eingänge, Ausgänge	
• Anzahl Variable	max. 10	
Status Baustein	Ja	
Einzelschritt	Ja	
Haltepunkt	2	
Diagnosepuffer	Ja	
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100	
Kommunikationsfunktionen	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
PG-/OP-Kommunikation	Ja	
Globale Datenkommunikation	Ja	
• Anzahl der GD-Kreise	4	
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4	
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
S7-Basiskommunikation	Ja	
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)	
S7-Kommunikation		
• als Server	Ja	
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)	
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT/GET) 64 Byte	
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)	
Anzahl Verbindungen	max. 12	
verwendbar für		
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 11 1 von 1 bis 11	
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – einstellbar	max. 11 1 von 1 bis 11	
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – einstellbar	max. 8 0 von 0 bis 8	
Routing	Nein	max. 4
Schnittstellen	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
1. Schnittstelle		
Typ der Schnittstelle	integrierte RS 485-Schnittstelle	
Physik	RS 485	
Potentialgetrennt	Nein	
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA	
Funktionalität		
• MPI	Ja	
• PROFIBUS DP	Nein	
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein	
MPI		
Anzahl Verbindungen	12	
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	Ja	
• Routing	Nein	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja	
• S7-Basiskommunikation	Ja	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)	
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 187,5 kBaud	
2. Schnittstelle	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Typ der Schnittstelle	integrierte RS 422/485-Schnittstelle	integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 422/485	RS 485
Potentialgetrennt	Ja	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	Nein	max. 200 mA
Anzahl Verbindungen	Keine	12
Funktionalität		
• MPI	Nein	Nein
• PROFIBUS DP	Nein	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Ja	Nein
DP-Master		
Anzahl Verbindungen	–	12
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	–	Ja
• Routing	–	Ja
• Globaldatenkommunikation	–	Nein
• S7-Basiskommunikation	–	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	–	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	–	Ja
• Taktsynchronität	–	Nein
• SYNC/FREEZE	–	Ja
• Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	–	Ja 4
• DPV1	–	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	–	bis 12 MBaud
• Anzahl DP-Slaves je Station	–	max. 32
• Adressbereich	–	max. 1 KByte I/1 KByte O
• Nutzdaten pro DP-Slave	–	max. 244 Byte I/244 Byte O
DP-Slave		
Anzahl Verbindungen	–	12
Dienste		
• PG-/OP-Kommunikation	–	Ja
• Routing	–	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	–	Nein

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
• S7-Basiskommunikation	–	Nein
• S7-Kommunikation	–	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	–	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	–	bis 12 MBaud
• Übergabespeicher	–	244 Byte I/244 Byte O
• Automatische Baudratensuche	–	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Adressbereiche		max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	–	Nein
GSD-Datei	–	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Punkt-zu-Punkt-Kopplung		
• Übertragungsgeschwindigkeiten	38,4 kBaud Halbduplex 19,2 kBaud Vollduplex	–
• Leitungslänge	max. 1200 m	–
• Schnittstelle ist aus dem Anwenderprogramm steuerbar	Ja	–
• Schnittstelle kann Alarm oder Interrupt im Anwenderprogramm auslösen	Ja (Meldung bei Break-Kennung)	–
• Protokolltreiber	3964 (R); ASCII und RK512	–
Programmierung	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Programmiersprache	KOP/FUP/AWL	
Operationsvorrat	siehe Operationsliste	
Klammerebenen	8	
Systemfunktionen (SFC)	siehe Operationsliste	
Systemfunktionsbausteine (SFB)	siehe Operationsliste	
Anwenderprogrammschutz	Ja	
Integrierte Ein-/Ausgänge	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
• Default-Adressen der integrierten – Digitaleingänge – Digitalausgänge – Analogeingänge – Analogausgänge	 124.0 bis 126.7 124.0 bis 125.7 752 bis 761 752 bis 755	
Integrierte Funktionen		
Zähler	4 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Frequenzmesser	4 Kanäle bis max. 60 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Periodendauermessung	4 Kanäle (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Impulsausgänge	4 Kanäle Pulsweitenmodulation bis max. 2,5 kHz (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Gesteuertes Positionieren	1 Kanal (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	
Integrierter SFB "Regeln"	PID-Regler (siehe Handbuch *Technologische Funktionen*)	

Technische Daten		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Maße	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Einbaumaße B x H x T (mm)	120 x 125 x 130	
Gewicht	Ca. 676 g	
Spannungen, Ströme	**CPU 314C-2 PtP**	**CPU 314C-2 DP**
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V	
• zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V	
Stromaufnahme (im Leerlauf)	typ. 150 mA	
Einschaltstrom	Typ. 11 A	
Stromaufnahme (Nennwert)	800 mA	1000 mA
I^2t	0,7 A^2s	
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	LS-Schalter Typ C min. 2 A LS-Schalter Typ B min. 4 A	
Verlustleistung	Typ. 14 W	

7.6 Technische Daten der integrierten Peripherie

7.6.1 Anordnung und Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge

Einleitung

Die integrierten Ein-/Ausgänge der CPUs 31xC können für Technologische Funktionen bzw. als Standardperipherie genutzt werden.

In den nachfolgenden Bildern ist die mögliche Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge auf den CPUs dargestellt.

Verweis

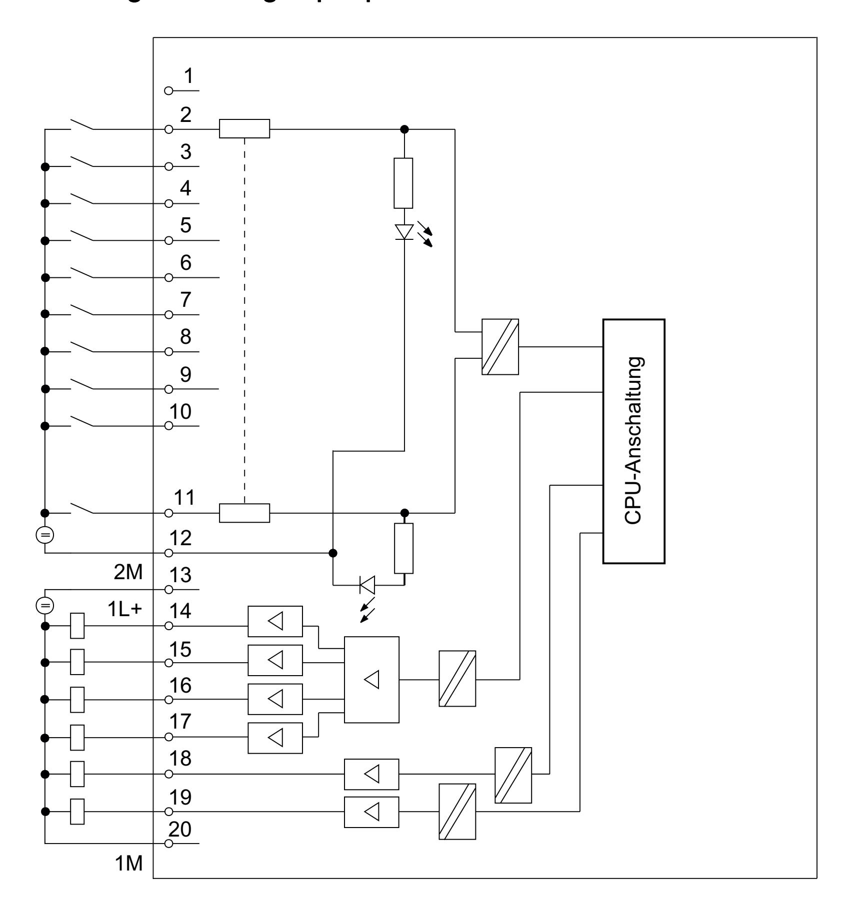
Weiterführende Informationen zur integrierten Peripherie finden Sie im Handbuch *Technische Funktionen*.

CPU 312C: Belegung der integrierten DI/DO (Stecker X11)

Standard	Alarm-eingang	Zählen	X11	
			1	
DI	X	Z0 (A)	2	DI+0.0
DI	X	Z0 (B)	3	DI+0.1
DI	X	Z0 (HW-Tor)	4	DI+0.2
DI	X	Z1 (A)	5	DI+0.3
DI	X	Z1 (B)	6	DI+0.4
DI	X	Z1 (HW-Tor)	7	DI+0.5
DI	X	Latch 0	8	DI+0.6
DI	X	Latch 1	9	DI+0.7
DI	X		10	DI+1.0
DI	X		11	DI+1.1
			12	2 M
			13	1L+
DO		V0	14	DO+0.0
DO		V1	15	DO+0.1
DO			16	DO+0.2
DO			17	DO+0.3
DO			18	DO+0.4
DO			19	DO+0.5
			20	1 M

Zn Zähler n
A, B Gebersignale
Vn Vergleicher n
X Pin nutzbar, sofern nicht durch technologische Funktionen belegt
HW-Tor Torsteuerung
Latch Zählerstand abspeichern

Prinzipschaltbild der integrierten Digitalperipherie



CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP, CPU 314C-2 DP/PtP: DI/DO (Stecker X11 und Stecker X12)

X11 der CPU 313C-2 PtP/DP, CPU 313C-2DP
X12 der CPU 313C, CPU 314C-2 PtP, CPU 314C-2DP

Standard DI	Alarm-eingang	Zählen	Positio-nieren 1)					Positionieren 1) digital	Positionieren 1) analog	Zählen	Standard DO
				1	1L+	2L+	21				
X	X	Z0 (A)	A 0	2	DI+0.0	DO+0.0	22			V0	X
X	X	Z0 (B)	B 0	3	DI+0.1	DO+0.1	23			V1	X
X	X	Z0 (HW-Tor)	N 0	4	DI+0.2	DO+0.2	24			V2	X
X	X	Z1 (A)	Tast 0	5	DI+0.3	DO+0.3	25			V3 1)	X
X	X	Z1(B)	Bero 0	6	DI+0.4	DO+0.4	26				X
X	X	Z1 (HW-Tor)		7	DI+0.5	DO+0.5	27				X
X	X	Z2 (A)		8	DI+0.6	DO+0.6	28		CONV_EN		X
X	X	Z2 (B)		9	DI+0.7	DO+0.7	29		CONV_DIR		X
				10		2M	30				
				11		3L+	31				
X	X	Z2 (HW-Tor)		12	DI+1.0	DO+1.0	32	R+			X
X	X	Z3 (A)		13	DI+1.1	DO+1.1	33	R-			X
X	X	Z3 (B)	1)	14	DI+1.2	DO+1.2	34	Eil			X
X	X	Z3 (HW-Tor)		15	DI+1.3	DO+1.3	35	Schleich			X
X	X	Z0 (Latch)		16	DI+1.4	DO+1.4	36				X
X	X	Z1 (Latch)		17	DI+1.5	DO+1.5	37				X
X	X	Z2 (Latch)		18	DI+1.6	DO+1.6	38				X
X	X	Z3 (Latch)	1)	19	DI+1.7	DO+1.7	39				X
				20	1M	3M	40				

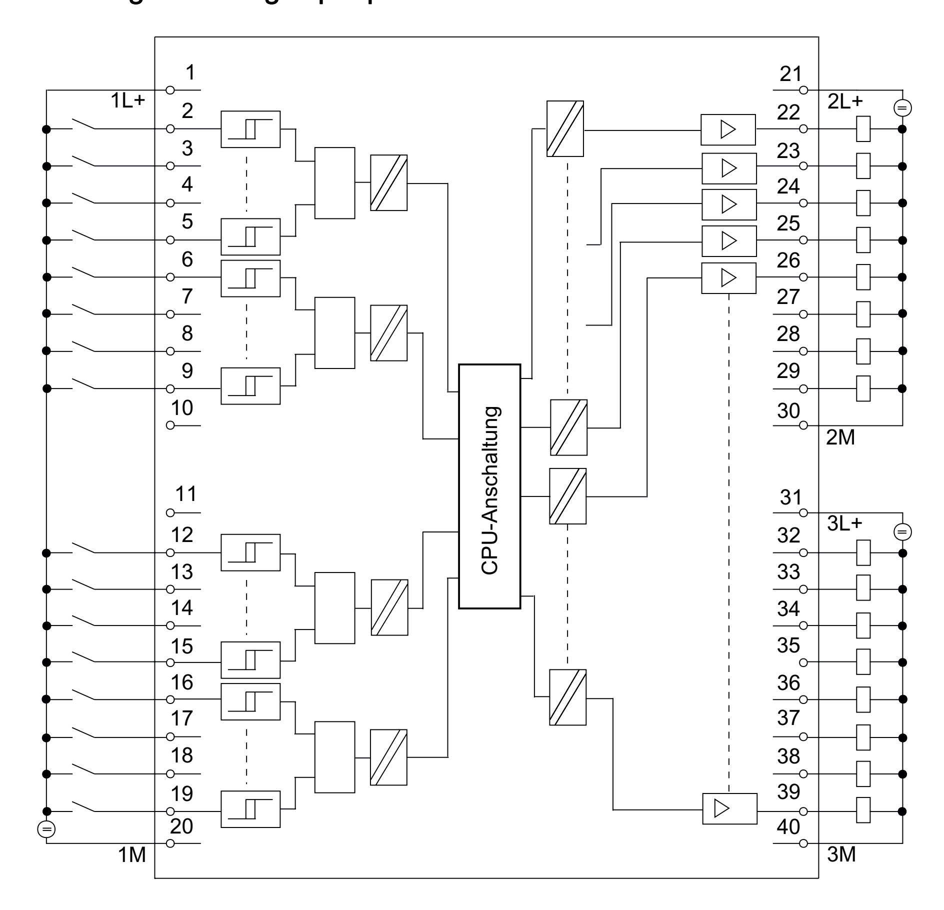
Zn	Zähler n
A, B	Gebersignale
HW-Tor	Torsteuerung
Latch	Zählerstand abspeichern
Vn	Vergleicher n
Tast 0	Messtaster 0
Bero 0	Referenzpunktschalter 0
R+, R-	Richtungssignal
Eil	Eilgang
Schleich	Schleichgang
CONV_EN	Freigabe Leistungsteil
CONV_DIR	Richtungssignal (nur bei Ansteuerungsart "Spannung 0 bis 10 V bzw. Strom von 0 bis 10 mA und Richtungssignal")
X	Pin nutzbar, sofern nicht durch technologische Funktionen belegt

1) nur CPU 314C-2

Verweis

Nähere Informationen finden Sie im Handbuch *Technische Funktionen* unter *Zählen, Frequenzmessen und Pulsweitenmodulation*

Prinzipschaltbild der integrierten Digitalperipherie der CPUs 313C/313C-2/314C-2



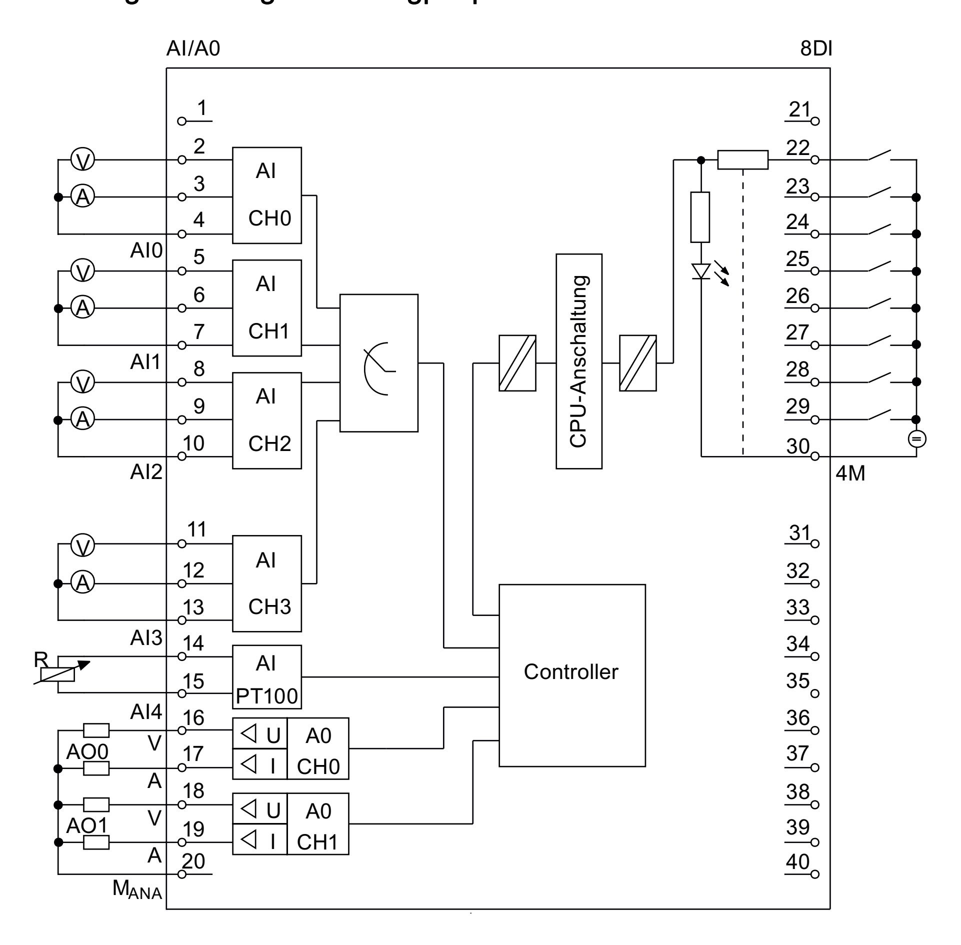
CPU 313C/314C-2: Belegung der integrierten AI/AO und DI (Stecker X11)

X11

Standard		Positionieren 1)	1			21	Standard-DI	Alarmeingang
AI (Ch0)	V		2	PEWx+0	DI+2.0	22	X	X
	I		3		DI+2.1	23	X	X
	C		4		DI+2.2	24	X	X
AI (Ch1)	V		5	PEWx+2	DI+2.3	25	X	X
	I		6		DI+2.4	26	X	X
	C		7		DI+2.5	27	X	X
AI (Ch2)	V		8	PEWx+4	DI+2.6	28	X	X
	I		9		DI+2.7	29	X	X
	C		10		4M	30		
AI (Ch3)	V		11	PEWx+6		31		
	I		12			32		
	C		13			33		
PT 100 (Ch4)			14	PEWx+8		34		
			15			35		
AO (Ch0)	V	Stellwert 0	16	PAWx+0		36		
	A		17			37		
AO (Ch1)	V		18	PAWx+2		38		
	A		19			39		
			20	M_{ANA}		40		

1) nur CPU 314C-2

Prinzipschaltbild der integrierten Digital-/Analogperipherie der CPUs 313C/314C-2



Gleichzeitige Verwendung von Technologischen Funktionen und Standardperipherie

Technologische Funktionen und Standardperipherie können gleichzeitig genutzt werden, soweit dies hardwareseitig möglich ist. Zum Beispiel können alle nicht von Zählfunktionen belegten Digitaleingänge als Standard-DI genutzt werden.

Von den Technologischen Funktionen belegte Eingänge können gelesen werden. Von den Technologischen Funktionen belegte Ausgänge können nicht beschrieben werden.

Siehe auch

CPU 312C (Seite 167)

CPU 313C (Seite 173)

CPU 313C-2 PtP und CPU 313C-2 DP (Seite 179)

CPU 314C-2 PtP und CPU 314C-2 DP (Seite 187)

7.6.2 Analogperipherie

Verwendete Abkürzungen in folgenden Bildern

M	Masseanschluss
Mx+	Messleitung "+" (positiv), für Kanal x
Mx-	Messleitung "-" (negativ) , für Kanal x
M_{ANA}	Bezugspotenzial des Analogmesskreises
AI_{XU}	Spannungseingang "+" für Kanal x
AI_{XI}	Stromeingang "+" für Kanal x
AI_{XC}	Common-Eingang "-" für Strom und Spannung für Kanal x
AI_X	Analogeingangskanal x

Beschaltung der Strom-/Spannungseingänge

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Beschaltung der Strom-/Spannungseingänge mit 2-/4-Draht-Messumformern.

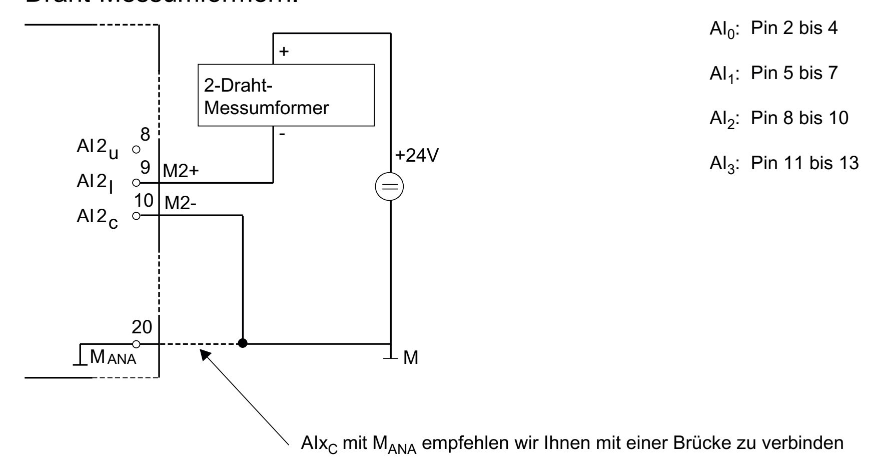


Bild 7-1 Beschaltung eines analogen Strom-/Spannungseingangs der CPU 313C/314C-2 mit 2-Draht-Messumformer

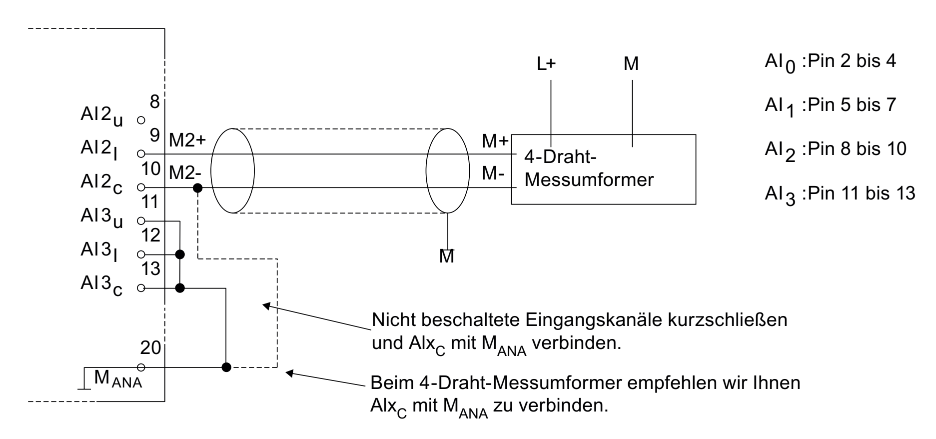


Bild 7-2 Beschaltung eines analogen Strom-/Spannungseingangs der CPU 313C/314C-2 mit 4-Draht-Messumformer

Messprinzip

Die CPUs 31xC benutzen das Messprinzip der Momentanwertverschlüsselung. Dabei arbeiten sie mit einer Abtastrate von 1 kHz, d. h. jede Millisekunde steht ein neuer Wert im Register Peripherieeingangswort zur Verfügung und kann per Anwenderprogramm (z. B. L PEW) ausgelesen werden. Bei kürzeren Zugriffszeiten als 1 ms wird der "alte" Wert erneut gelesen.

Integrierte Hardware-Tiefpassfilter

Die analogen Eingangssignale der Kanäle 0 bis 3 laufen über integrierte Tiefpassfilter. Sie werden dabei entsprechend der Kurve im nachfolgenden Bild gedämpft.

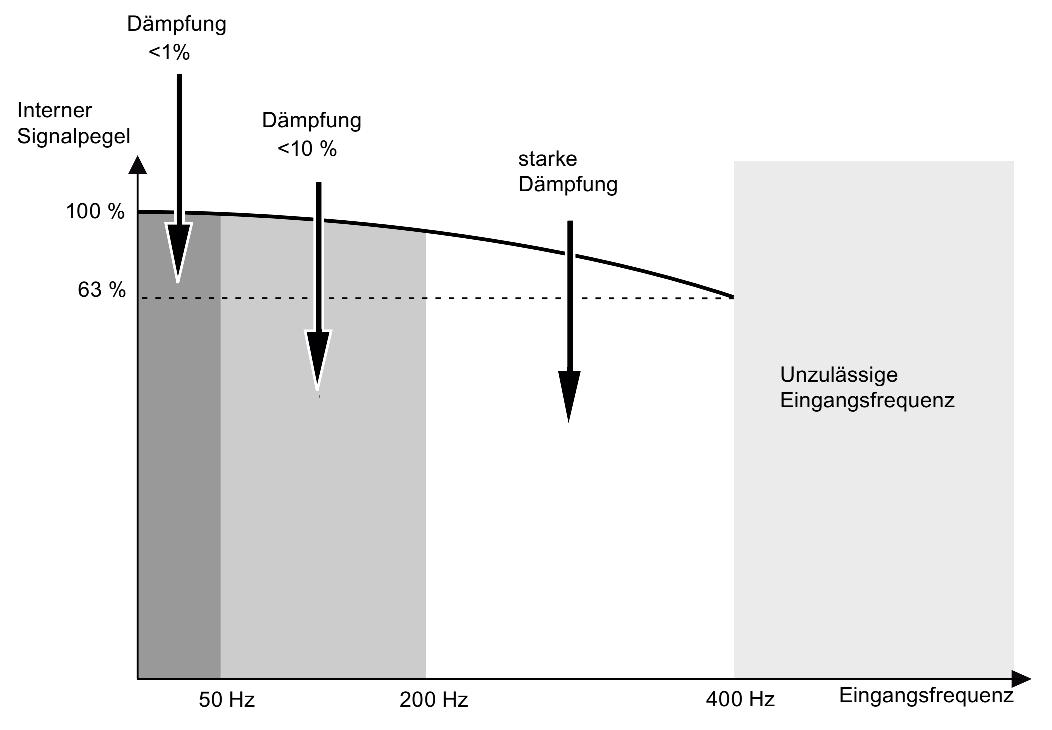


Bild 7-3 Durchlassverhalten des integrierten Tiefpassfilters

Hinweis

Die Frequenz des Eingangssignals darf maximal 400 Hz betragen.

Eingangsfilter (Software-Filter)

Die Strom-/Spannungseingänge haben einen mit STEP 7 parametrierbaren Software-Filter für die Eingangssignale. Mit diesem Software-Filter werden die parametrierte Störfrequenz (50/60 Hz) sowie Vielfache davon ausgefiltert.

Die ausgewählte Störfrequenzunterdrückung legt gleichzeitig die Integrationszeit fest. Bei einer Störfrequenzunterdrückung von 50 Hz bildet das Software-Filter den Mittelwert aus den letzten 20 Messungen und legt diesen als Messwert ab.

Abhängig von Ihrer Parametrierung in STEP 7 können Sie die Störfrequenz (50 Hz oder 60 Hz) unterdrücken. Bei einer Einstellung von 400 Hz wirkt die Störfrequenz-Unterdrückung nicht.

Die analogen Eingangssignale der Kanäle 0 bis 3 laufen über integrierte Tiefpassfilter.

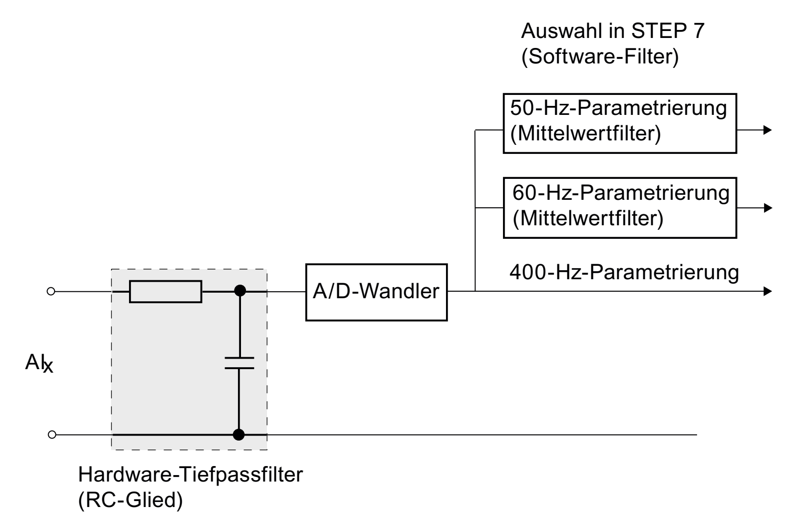
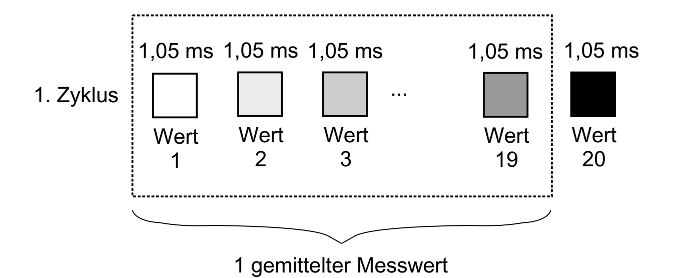


Bild 7-4 Prinzip der Störfrequenz-Unterdrückung über STEP 7

In den folgenden zwei Grafiken zeigen wir Ihnen die prinzipielle Funktionsweise der 50 Hz- und der 60 Hz-Störfrequenzunterdrückung

Beispiel einer 50 Hz-Störfrequenz-Unterdrückung (Integrationszeit entspricht 20 ms)



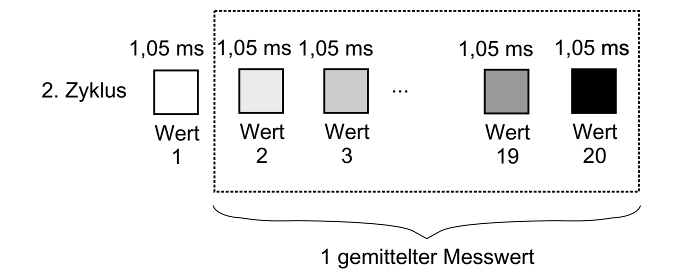
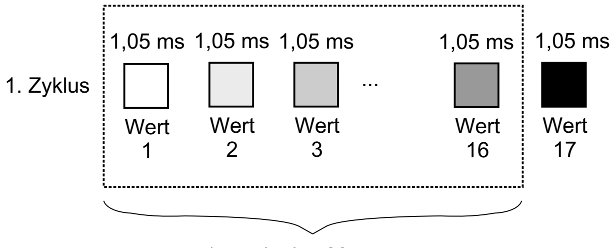


Bild 7-5 50 Hz-Störfrequenzunterdrückung

Beispiel einer 60 Hz-Störfrequenz-Unterdrückung (Integrationszeit entspricht 16,7 ms)



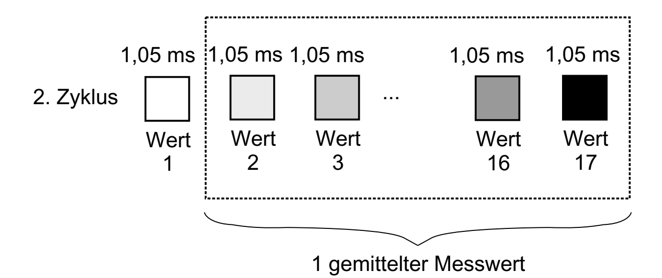


Bild 7-6 60 Hz-Störfrequenzunterdrückung

Hinweis

Wenn die Störfrequenz nicht bei 50/60 Hz bzw. Vielfachen davon liegt, dann muss das Eingangssignal extern gefiltert werden.
Die Störfrequenzunterdrückung für den betreffenden Eingang muss dafür mit 400 Hz parametriert werden. Das entspricht einer "Deaktivierung" des Software-Filters.

Nicht beschaltete Eingänge

Die 3 Eingänge eines nicht beschalteten Strom-/Spannungs-Analogeingabekanals müssen Sie kurzschließen und sollten sie mit M_{ANA} (Pin 20 des Frontsteckers) verbinden. So erreichen Sie für diese Analogeingänge eine optimale Störfestigkeit.

Nicht beschaltete Ausgänge

Damit nicht beschaltete Analogausgabekanäle spannungslos sind, müssen Sie diese bei der Parametrierung mit STEP 7 deaktivieren und offen lassen.

Verweis

Detaillierte Informationen (z. B. zur Analogwertdarstellung und -verarbeitung) finden Sie im Kapitel 4 des Gerätehandbuchs *Baugruppendaten*.

7.6.3 Parametrierung

Einleitung

Sie parametrieren die integrierte Peripherie der CPUs 31xC mit STEP 7. Die Einstellungen müssen Sie im STOP der CPU vornehmen. Die erstellten Parameter werden bei der Übertragung vom PG in die S7-300 in der CPU gespeichert.

Alternativ dazu können Sie die Parameter auch im Anwenderprogramm mit dem SFC 55 (siehe Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*) ändern, siehe dazu den Aufbau des Datensatzes 1 für die jeweiligen Parameter.

Parameter der Standard-DI

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Parameter für die Standard-Digitaleingänge.

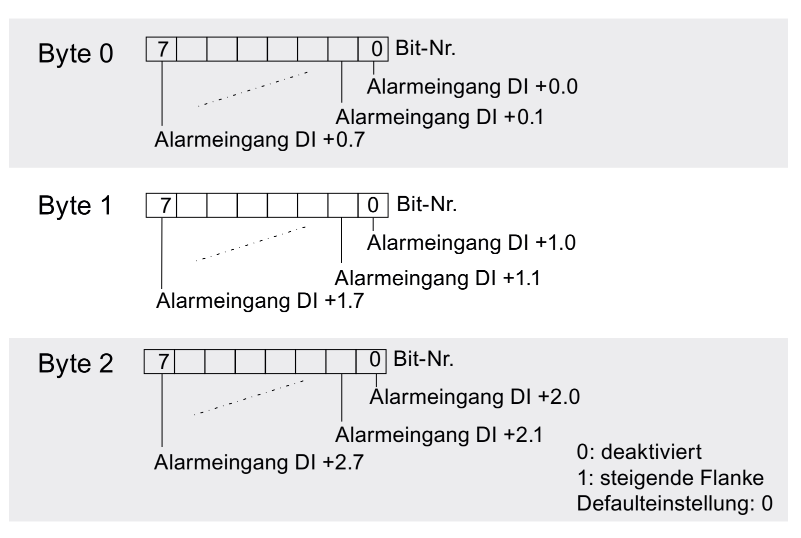
Tabelle 7-7 Parameter der Standard-DI

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Eingangsverzögerung (ms)	0,1/0,5/3/15	3	Kanalgruppe

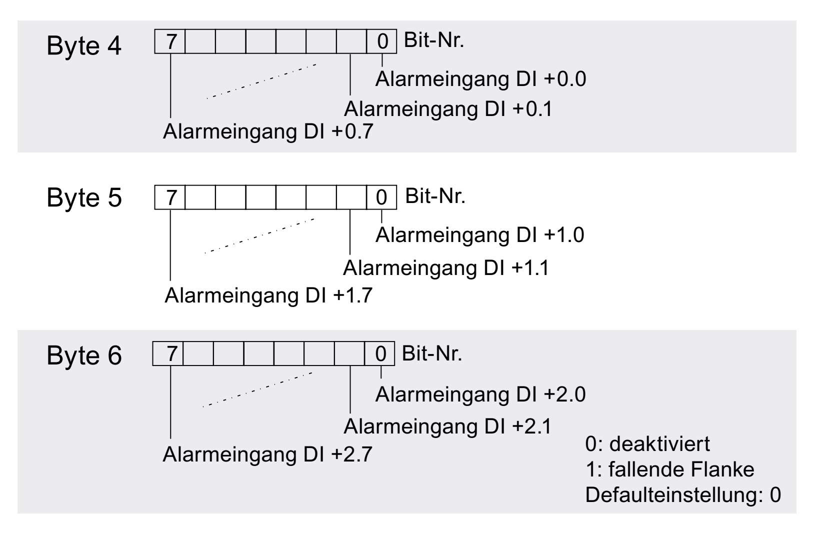
Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Parameter bei Verwendung der Digitaleingänge als Alarmeingänge.

Tabelle 7-8 Parameter der Alarmeingänge

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Alarmeingang	Deaktiviert/ steigende Flanke	deaktiviert	digitaler Eingang
Alarmeingang	Deaktiviert/ fallende Flanke	deaktiviert	digitaler Eingang



Byte 3 reserviert



Byte 7 reserviert

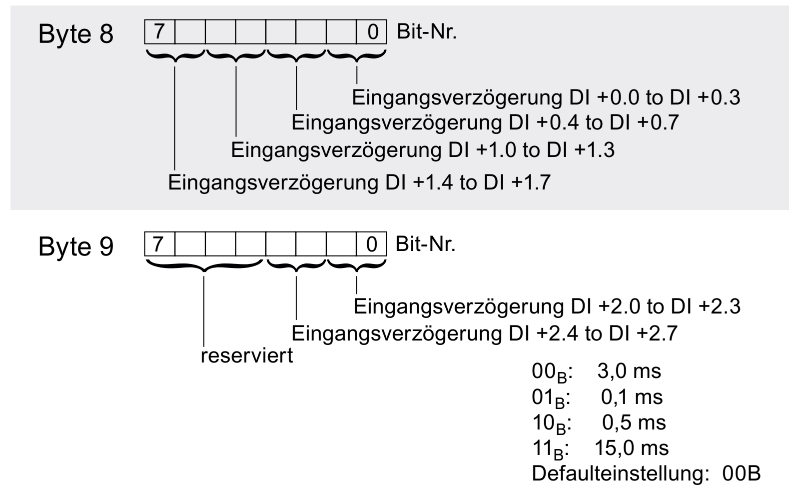


Bild 7-7 Aufbau des Datensatzes 1 für Standard-DI und Alarmeingänge (Länge 10 Byte)

Parameter der Standard-DO

Für die Standard-Digitalausgänge gibt es keine Parameter.

Parameter der Standard-AI

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Parameter für die Standard-Analogeingänge.

Tabelle 7-9 Parameter der Standard-AI

Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Integrationszeit (ms) Störfrequenzunterdrückung (Hz) (Kanal 0 bis 3)	2,5/16,6/20 400/60/50	20 50	Kanal Kanal
Messbereich (Kanal 0 bis 3)	deaktiviert/ +/- 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA/ +/- 10 V/ 0 ... 10 V	+/- 10 V	Kanal
Messart (Kanal 0 bis 3)	deaktiviert/ U Spannung/ I Strom	U Spannung	Kanal
Maßeinheit (Kanal 4)	Celsius/Fahrenheit/ Kelvin	Celsius	Kanal
Messbereich (Pt 100-Eingang; Kanal 4)	deaktiviert/ Pt 100/600 Ω	600 Ω	Kanal
Messart (Pt 100-Eingang; Kanal 4)	deaktiviert/ Widerstand/ Thermowiderstand	Widerstand	Kanal

Verweis

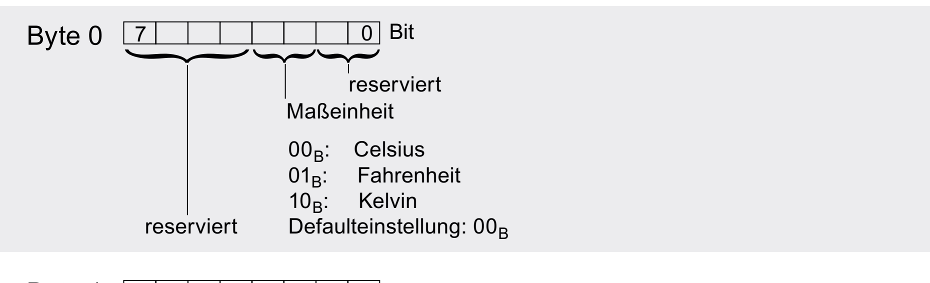
Lesen Sie auch im Referenzhandbuch *Baugruppendaten* Kapitel 4.3.

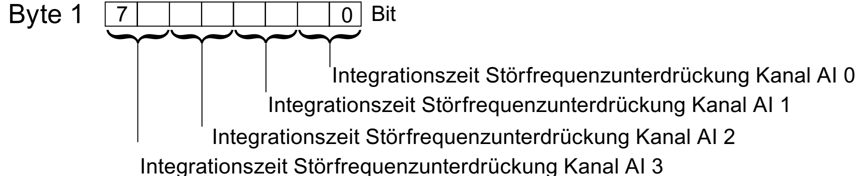
Parameter der Standard-AO

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Parameter für die Standard-Analogausgänge (siehe auch Kapitel 4.3 im Referenzhandbuch *Baugruppendaten*).

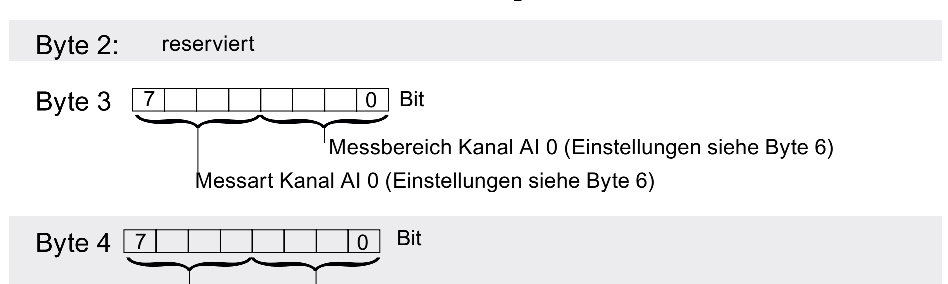
Tabelle 7-10 Parameter der Standard-AO

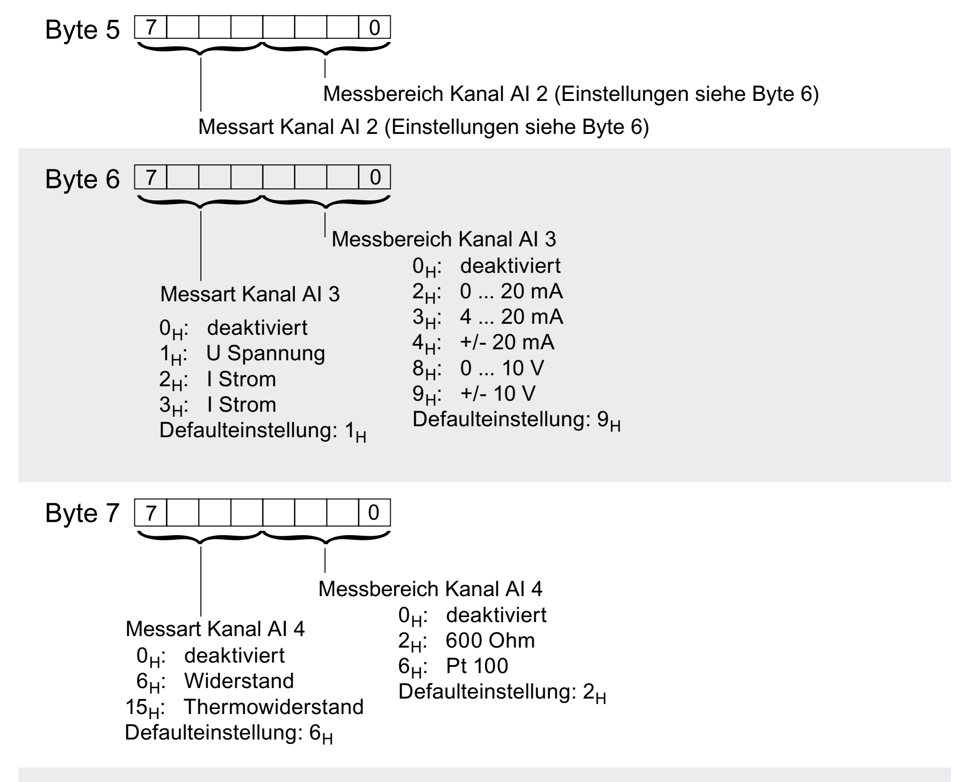
Parameter	Wertebereich	Voreinstellung	Wirkungsbereich
Ausgabebereich (Kanal 0 bis 1)	deaktiviert/ +/- 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA/ +/- 10 V/ 0 ... 10 V	+/- 10 V	Kanal
Ausgabeart (Kanal 0 bis 1)	deaktiviert/ U Spannung/ I Strom	U Spannung	Kanal



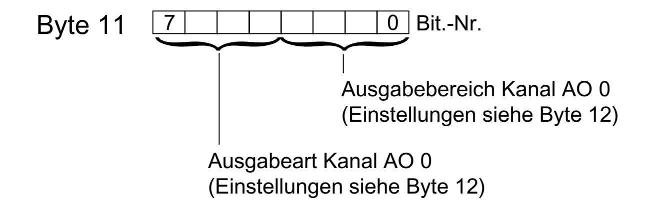


00_B: 2,5 ms, 400 Hz
01_B: 16,6 ms, 60 Hz
10_B: 20,0 ms, 50 Hz
Defaulteinstellung: 10_B









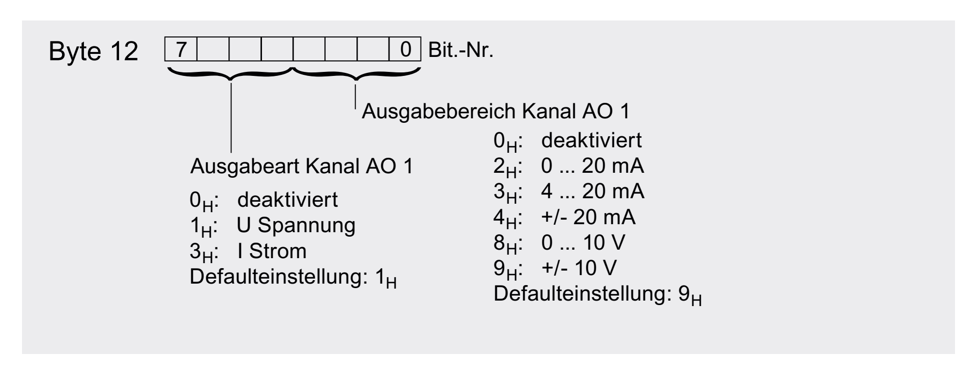


Bild 7-8 Aufbau des Datensatzes 1 für Standard-AI/AO (Länge 13 Byte)

Parameter für die Technologischen Funktionen

Die Parameter finden Sie bei der jeweiligen Funktion im Handbuch *Technologische Funktionen*.

7.6.4 Alarme

Alarmeingänge

Alle Digitaleingänge der Onboardperipherie auf den CPUs 31xC sind als Alarmeingänge nutzbar.

Für jeden einzelnen Eingang kann bei der Parametrierung das Alarmverhalten festgelegt werden. Möglich sind:

- kein Alarm
- Alarm bei steigender Flanke
- Alarm bei fallender Flanke
- Alarm bei jeder Flanke

Hinweis

Wenn Alarme schneller auftreten als sie vom OB 40 verarbeitet werden können, dann wird von jedem Kanal noch 1 Ereignis behalten. Weitere Ereignisse (Alarme) gehen ohne Diagnose und ohne explizite Meldung verloren.

Startinformation für den OB 40

Die folgende Tabelle zeigt die relevanten temporären (TEMP) Variablen des OB 40 für die Alarmeingänge der CPUs 31xC. Eine Beschreibung des Prozessalarm-OB 40 finden Sie im Referenzhandbuch *System- und Standardfunktionen*.

Tabelle 7-11 Startinformation für OB 40 zu den Alarmeingängen der integrierten Peripherie

Byte	Variable	Datentyp		Beschreibung
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Adresse der alarmauslösenden Baugruppe (hier Defaultadressen der Digitaleingänge))
ab 8	OB40_POINT_ADDR	DWORD	siehe nachfolgendes Bild	Anzeige der alarmauslösenden integrierten Eingänge

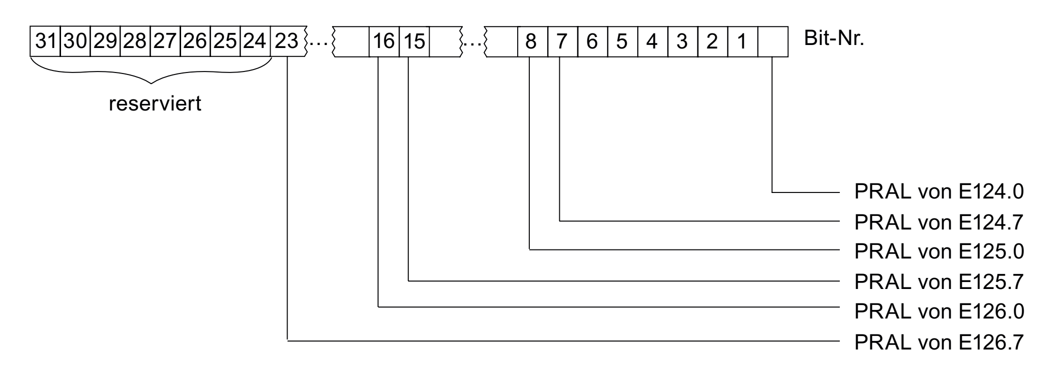


Bild 7-9 Anzeige der Zustände der Alarmeingänge der CPU 31xC

PRAL:Prozessalarm

Die Eingänge sind mit den Defaultadressen bezeichnet.

7.6.5 Diagnosen

Standardperipherie

Bei Verwendung der integrierten Ein-/Ausgänge als Standardperipherie gibt es keine Diagnose (siehe auch Referenzhandbuch *Baugruppendaten*).

Technologische Funktionen

Die Diagnosemöglichkeiten bei Verwendung der Technologischen Funktionen finden Sie bei der jeweiligen Funktion im Handbuch *Technologische Funktionen*.

7.6.6 Digitaleingänge

Einleitung

Sie erhalten an dieser Stelle die technischen Daten der Digitaleingänge für die CPUs 31xC.

In der Tabelle sind folgende CPUs zusammengefasst:

- unter CPU 313C-2 die CPU 313C-2 DP und CPU 313C-2 PtP
- unter CPU 314C-2 die CPU 314C-2 DP und CPU 314C-2 PtP

Technische Daten

Tabelle 7-12 Technische Daten Digitaleingänge

Technische Daten				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Baugruppenspezifische Daten	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Anzahl der Eingänge	10	24	16	24
• davon für technologische Funktionen nutzbare Eingänge	8	12	12	16
Leitungslänge				
• ungeschirmt	Für Standard DI: max. 600 m Für Technologische Funktionen: nein			
• geschirmt	Für Standard DI: max. 1000 m			
	Für technologische Funktionen bei max. Zählfrequenz			
	100 m	100 m	100 m	50 m
Spannung, Ströme, Potenziale	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Lastnennspannung L+	DC 24 V			
• Verpolschutz	Ja			

Technische Daten				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Anzahl der gleichzeitig ansteuerbaren Eingänge				
• waagerechter Aufbau – bis 40 °C – bis 60 °C	 10 5	 24 12	 16 8	 24 12
• senkrechter Aufbau – bis 40 °C	 5	 12	 8	 12
Potenzialtrennung				
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja			
• zwischen den Kanälen	nein			
Zulässige Potenzialdifferenz				
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V			
Isolation geprüft mit	DC 600 V			
Stromaufnahme				
• aus Lastspannung L+ (ohne Last)	–	max. 70 mA	max. 70 mA	max. 70 mA
Status, Alarme, Diagnosen	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal			
Alarme	• ja, wenn der betreffende Kanal als Alarmeingang parametriert wurde • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*			
Diagnosefunktionen	• keine Diagnose bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*			
Daten zur Auswahl eines Gebers für Standard-DI	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Eingangsspannung				
• Nennwert	DC 24 V			
• für Signal "1"	15 V bis 30 V			
• für Signal "0"	-3 V bis 5 V			
Eingangsstrom				
• bei Signal "1"	typ. 9 mA			
Eingangsverzögerung der Standardeingänge				
• parametrierbar	ja (0,1 / 0,5 / 3 / 15 ms) Sie können die Eingangsverzögerung der Standardeingänge während der Programmlaufzeit umprojektieren. Beachten Sie, dass Ihre neu eingestellte Filterzeit dann unter Umständen erst nach einmaligem Ablauf der bisherigen Filterzeit wirksam wird.			
• Nennwert	3 ms			
Bei Nutzung technologischer Funktionen: "Minimale Impulsbreite/ minimale Impulspause bei maximaler Zählfrequenz"	48 µs	16 µs	16 µs	8 µs
Eingangskennlinie	nach IEC 1131, Typ 1			
Anschluss von 2-Draht-BEROs	möglich			
• Zulässiger Ruhestrom	max. 1,5 mA			

7.6.7 Digitalausgänge

Einleitung

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten der Digitalausgänge für die CPUs 31xC.

In der Tabelle sind folgende CPUs zusammengefasst:

- unter CPU 313C-2 die CPU 313C-2 DP und CPU 313C-2 PtP
- unter CPU 314C-2 die CPU 314C-2 DP und CPU 314C-2 PtP

Schnelle Digitalausgänge

Die Technologischen Funktionen nutzen die schnellen Digitalausgänge.

Technische Daten

Tabelle 7-13 Technische Daten Digitalausgänge

Technische Daten				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Baugruppenspezifische Daten	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Anzahl der Ausgänge	6	16	16	16
• davon schnelle Ausgänge	2	4	4	4
	Achtung: Sie dürfen die schnellen Ausgänge Ihrer CPU nicht parallel schalten.			
Leitungslänge				
• ungeschirmt	max. 600 m			
• geschirmt	max. 1000 m			
Spannung, Ströme, Potenziale	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Lastnennspannung L+	DC 24 V			
• Verpolschutz	Nein			
Summenstrom der Ausgänge (je Gruppe)				
• waagerechter Aufbau				
– bis 40 °C	max. 2,0 A	max. 3,0 A	max. 3,0 A	max. 3,0 A
– bis 60 °C	max. 1,5 A	max. 2,0 A	max. 2,0 A	max. 2,0 A
• senkrechter Aufbau				
– bis 40 °C	max. 1,5 A	max. 2,0 A	max. 2,0 A	max. 2,0 A
Potenzialtrennung				
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja			
• zwischen den Kanälen	nein	ja	ja	ja
– in Gruppen zu	–	8	8	8
Zulässige Potenzialdifferenz				
• zwischen verschiedenen Stromkreisen	DC 75 V / AC 60 V			
Isolation geprüft mit	DC 600 V			

Technische Daten				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Stromaufnahme				
• aus Lastspannung L+	max. 50 mA	max. 100 mA	max. 100 mA	max. 100 mA
Status, Alarme, Diagnosen	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Statusanzeige	grüne LED pro Kanal			
Alarme	• keine Alarme bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*			
Diagnosefunktionen	• keine Diagnose bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*			
Daten zur Auswahl eines Aktors für Standard-DO	**CPU 312C**	**CPU 313C**	**CPU 313C-2**	**CPU 314C-2**
Ausgangsspannung				
• bei Signal "1"	min. L+ (-0,8 V)			
Ausgangsstrom				
• bei Signal "1" – Nennwert – zulässiger Bereich	0,5 A 5 mA bis 0,6 A			
• bei Signal "0" (Reststrom)	max. 0,5 mA			
Lastwiderstandsbereich	48 Ω bis 4 kΩ			
Lampenlast	max. 5 W			
Parallelschalten von 2 Ausgängen				
• zur redundanten Ansteuerung einer Last	möglich			
• zur Leistungserhöhung	nicht möglich			
Ansteuern eines Digitaleinganges	möglich			
Schaltfrequenz				
• bei ohmscher Last	max. 100 Hz			
• bei induktiver Last nach IEC 947-5, DC13	max. 0,5 Hz			
• bei Lampenlast	max. 100 Hz			
• schnelle Ausgänge mit ohmscher Last	max. 2,5 kHz			
Begrenzung (intern) der induktiven Abschaltspannung auf	typ. (L+) - 48 V			
Kurzschluss-Schutz des Ausganges	ja, elektronisch			
• Ansprechschwelle	typ. 1 A			

7.6.8 Analogeingänge

Einleitung

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten der Analogeingänge für die CPUs 31xC.

In der Tabelle sind folgende CPUs zusammengefasst:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Technische Daten

Tabelle 7-14 Technische Daten Analogeingänge

Technische Daten	
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Eingänge	4 Kanäle Strom-/Spannungseingang 1 Kanal Widerstandseingang
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 100 m
Spannung, Ströme, Potentiale	
Widerstandseingang	
• Leerlaufspannung	typ. 2,5 V
• Messstrom	typ. 1,8 mA bis 3,3 mA
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	nein
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen Eingängen (AI_C)und M_{ANA} (U_{CM})	DC 8,0 V
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V / AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC 600 V
Analogwertbildung	
Messprinzip	Momentanwertverschlüsselung (sukzessive Approximation)
Integrations-/Wandlungszeit/Auflösung (pro Kanal)	
• parametrierbar	ja
• Integrationszeit in ms	2,5 / 16,6 / 20
• Zulässige Eingangsfrequenz	max. 400 Hz
• Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	11 Bit + VZ
• Störspannungsunterdrückung für Störfrequenz f1	400 / 60 / 50 Hz
Zeitkonstante des Eingangsfilters	0,38 ms
Grundausführungszeit	1 ms

Technische Daten	
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Störspannungsunterdrückung für f = n x (f1 ± 1 %), (f1 = Störfrequenz), n = 1, 2	
• Gleichtaktstörung (U_{CM} < 1,0 V)	> 40 dB
• Gegentaktstörung (Spitzenwert der Störung < Nennwert des Eingangsbereiches)	> 30 dB
Übersprechen zwischen den Eingängen	> 60 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Spannung/Strom	< 1 %
• Widerstand	< 5 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	
• Spannung/Strom – Linearitätsfehler bei Strom- und Spannungsmessung (bezogen auf Eingangsbereich)	< 0,8 % ± 0,06 %
• Widerstand – Linearitätsfehler bei Widerstandsmessung (bezogen auf Eingangsbereich)	< 3 % ± 0,2 %
Temperaturfehler (bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,006 %/K
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Eingangsbereich)	± 0,06 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	• keine Alarme bei Verwendung als Standardperipherie
Diagnosefunktionen	• keine Diagnose bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*
Daten zur Auswahl eines Gebers	
Eingangsbereiche (Nennwerte)/Eingangswiderstand	
• Spannung	± 10 V/100 kΩ 0 V bis 10 V/100 kΩ
• Strom	± 20 mA/50 Ω 0 mA bis 20 mA/50 Ω 4 mA bis 20 mA/50 Ω
• Widerstand	0 Ω bis 600 Ω/10 MΩ
• Widerstandsthermometer	Pt 100/10 MΩ
Zulässige Eingangsspannung (Zerstörgrenze)	
• für Spannungseingang	max. 30 V dauerhaft
• für Stromeingang	max. 2,5 V dauerhaft
Zulässiger Eingangsstrom (Zerstörgrenze)	
• für Spannungseingang	max. 0,5 mA dauerhaft
• für Stromeingang	max. 50 mA dauerhaft

Technische Daten	
Anschluss der Signalgeber	
• für Spannungsmessung	möglich
• für Strommessung – als 2-Draht-Messumformer – als 4-Draht-Messumformer	 möglich, mit externer Versorgung möglich
• für Widerstandsmessung – mit 2-Leiteranschluss – mit 3-Leiteranschluss – mit 4-Leiteranschluss	 möglich, ohne Kompensation der Leitungswiderstände nicht möglich nicht möglich
Kennlinienlinearisierung	softwaremäßig
• für Widerstandsthermometer	Pt 100
Temperaturkompensation	nein
Technische Einheit für Temperaturmessung	Grad Celsius / Grad Fahrenheit / Kelvin

7.6.9 Analogausgänge

Einleitung

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten der Analogausgänge für die CPUs 31xC.

In der Tabelle sind folgende CPUs zusammengefasst:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Technische Daten

Tabelle 7-15 Technische Daten Analogausgänge

Technische Daten	
Baugruppenspezifische Daten	
Anzahl der Ausgänge	2
Leitungslänge	
• geschirmt	max. 200 m
Spannung, Ströme, Potentiale	
Lastnennspannung L+	DC 24 V
• Verpolschutz	ja
Potentialtrennung	
• zwischen Kanälen und Rückwandbus	ja
• zwischen den Kanälen	nein

Technische Daten	
Zulässige Potentialdifferenz	
• zwischen M_{ANA} und M_{intern} (U_{ISO})	DC 75 V, AC 60 V
Isolation geprüft mit	DC600 V
Analogwertbildung	
Auflösung (inkl. Übersteuerungsbereich)	11 Bit + VZ
Wandlungszeit (pro Kanal)	1 ms
Einschwingzeit	
• für ohmsche Last	0,6 ms
• für kapazitive Last	1,0 ms
• für induktive Last	0,5 ms
Störunterdrückung, Fehlergrenzen	
Übersprechen zwischen den Ausgängen	> 60 dB
Gebrauchsfehlergrenze (im gesamten Temperaturbereich, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannung/Strom	± 1 %
Grundfehlergrenze (Gebrauchsfehlergrenze bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	
• Spannung/Strom	± 0,8 %
Temperaturfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,01 %/K
Linearitätsfehler (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,15 %
Wiederholgenauigkeit (im eingeschwungenen Zustand bei 25 °C, bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,06 %
Ausgangswelligkeit; Bandbreite 0 bis 50 kHz (bezogen auf Ausgangsbereich)	± 0,1 %
Status, Alarme, Diagnosen	
Alarme	• keine Alarme bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*
Diagnosefunktionen	• keine Diagnose bei Verwendung als Standardperipherie • bei Verwendung der technologischen Funktionen siehe Handbuch *Technologische Funktionen*
Daten zur Auswahl eines Aktors	
Ausgangsbereich (Nennwerte)	
• Spannung	± 10 V 0 V bis 10 V
• Strom	± 20 mA 0 mA bis 20 mA 4 mA bis 20 mA

Technische Daten	
Bürdenwiderstand (im Nennbereich des Ausganges)	
• bei Spannungsausgängen – kapazitive Last	min. 1 kΩ max. 0,1 µF
• bei Stromausgängen – induktive Last	max. 300 Ω 0,1 mH
Spannungsausgang	
• Kurzschlussschutz	ja
• Kurzschlussstrom	typ. 55 mA
Stromausgang	
• Leerlaufspannung	typ. 17 V
Zerstörgrenze gegen von außen angelegte Spannungen/Ströme	
• Spannung an den Ausgängen gegen M_{ANA}	max. 16 V dauerhaft
• Strom	max. 50 mA dauerhaft
Anschluss der Aktoren	
• für Spannungsausgang – 2-Leiteranschluss – 4-Leiteranschluss (Messleitung)	 möglich, ohne Kompensation der Leitungswiderstände nicht möglich
• für Stromausgang – 2-Leiteranschluss	 möglich

Technische Daten der CPU 31x 8

8.1 Allgemeine Technische Daten

8.1.1 Abmessungen der CPU 31x

Jede CPU besitzt die gleiche Höhe und Tiefe, die Maße unterscheiden sich nur in der Breite.

- Höhe: 125 mm
- Tiefe: 115 mm, bzw. 180 mm mit geöffneter Frontklappe.

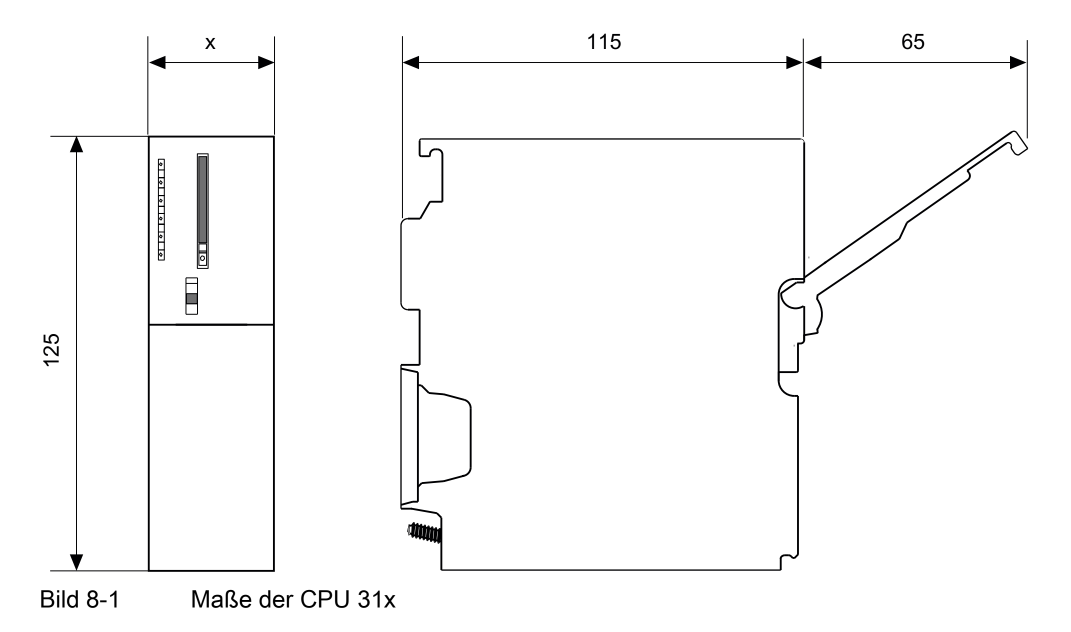


Bild 8-1 Maße der CPU 31x

Breite der CPU

CPU	Breite (x)
CPU 312	40 mm
CPU 314	40 mm
CPU 315-2 DP	40 mm
CPU 315-2 PN/DP	80 mm
CPU 317-2 DP	80 mm
CPU 317-2 PN/DP	80 mm
CPU 319	120 mm

8.1.2 Technische Daten der SIMATIC Micro Memory Card

Einsetzbare SIMATIC Micro Memory Cards

Es stehen Ihnen folgende Speichermodule zur Verfügung:

Tabelle 8-1 Verfügbare SIMATIC Micro Memory Cards

Typ			Bestellnummer	Benötigen Sie für ein Firmware-Update über SIMATIC Micro Memory Card
Micro Memory Card	64	kByte	6ES7953-8LFxx-0AA0	–
Micro Memory Card	128	kByte	6ES7953-8LGxx-0AA0	–
Micro Memory Card	512	kByte	6ES7953-8LJxx-0AA0	–
Micro Memory Card	2	MByte	6ES7953-8LLxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei CPUs ohne DP-Schnittstelle
Micro Memory Card	4	MByte	6ES7953-8LMxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei CPUs mit DP-Schnittstelle (außer CPU 319)
Micro Memory Card	8	MByte[1]	6ES7953-8LPxx-0AA0	Mindestens erforderlich bei der CPU 319

[1] Wenn Sie die CPU 312C bzw. CPU 312 einsetzen, können Sie diese SIMATIC Micro Memory Card nicht verwenden.

Maximale Anzahl ladbarer Bausteine in der SIMATIC Micro Memory Card

Wie viele Bausteine Sie auf der SIMATIC Micro Memory Card speichern können, hängt von der Größe Ihrer eingesetzten SIMATIC Micro Memory Card ab. Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine ist also durch die Größe Ihrer SIMATIC Micro Memory Card begrenzt (inkl. der mit dem SFC "CREATE DB" erzeugten Bausteine).

Tabelle 8-2 Maximal ladbare Bausteine in der SIMATIC Micro Memory Card

Beim Einsatz einer SIMATIC Micro Memory Card mit der Größe von ...		... können Sie folgende maximale Anzahl von Bausteinen laden
64	kByte	768
128	kByte	1024
512	kByte	Hier ist die CPU-spezifische Anzahl der maximal ladbaren Bausteine kleiner als die auf der SIMATIC Micro Memory Card-speicherbaren Bausteine. Die CPU-spezifische maximale Anzahl der ladbaren Bausteine entnehmen Sie bitte den entsprechenden Technischen Daten.
2	MByte	
4	MByte	
8	MByte	

8.2 CPU 312

Technische Daten

Tabelle 8-3 Technische Daten der CPU 312

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7312-1AE13-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP3 oder STEP 7 ab V5.2 + SP1 mit HSP 0124
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Integriert	32 KByte
• Erweiterbar	Nein
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 4 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Durch Micro MemoryCard gewährleistet (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	Min. 0,2 µs
• Wortoperation	Min. 0,4 µs

Technische Daten	
• Festpunktarithmetik	Min. 5 µs
• Gleitpunktarithmetik	Min. 6 µs
Zeiten/Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	128
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	128
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	128 Byte
• Remanenz	Ja
• Remanenz voreingestellt	Von MB 0 bis MB 15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	511 (im Nummerband von 1 bis 511)
• Größe	max. 16 Kbyte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 256 Byte
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	max. 16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85, 87)

Technische Daten	
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	
• Anzahl, max.	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte
FCs	
• Anzahl, max.	1024 (im Nummerband von 0 bis 2047)
• Größe	max. 16 KByte
Adressbereiche (Ein-/ Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)
Prozessabbild E/A	
• Eingänge	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 256
• Ausgänge	max. 256
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 64
• Ausgänge	max. 64
• Eingänge, davon zentral	max. 64
• Ausgänge, davon zentral	max. 64
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 1
Baugruppen je Baugruppenträger	max. 8
Anzahl DP-Master	
• Integriert	Keine
• Über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 4

Technische Daten	
Uhrzeit	
Uhr	Ja (SW-Uhr)
• Gepuffert	Nein
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag < 15 s
• Verhalten der Uhr nach NETZ-EIN	Die Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master
• auf MPI	Master / Slave
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	6 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommuni-kation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 20
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status/Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 30 14
Forcen	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100

Technische Daten	
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	4
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)
S7-Kommunikation	
• als Server	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT/GET) 64 Byte
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	max. 6
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 5 1 von 1 bis 5
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 5 1 von 1 bis 5
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 2 0 von 0 bis 2
Routing	Nein
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Nein
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein

Technische Daten	
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Nein
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	 Ja Nein
• Übertragungsgeschwindigkeiten	187,5 kBaud
Programmierung	
Programmiersprache	KOP / FUP / AWL
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	40 x 125 x 130
Gewicht	270 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf)	Typ. 60 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
Stromaufnahme (Nennwert)	0,6 A
I^2t	0,5 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ. 2,5 W

8.3 CPU 314

Technische Daten der CPU 314

Tabelle 8-4 Technische Daten der CPU 314

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7314-1AG13-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP 3 oder STEP 7 ab V 5.2 + SP1 mit HSP 0124
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Integriert	96 KByte
• Erweiterbar	Nein
Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	64 KByte
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	Min. 0,1 µs
• Wortoperation	Min. 0,2 µs
• Festpunktarithmetik	Min. 2,0 µs
• Gleitpunktarithmetik	Min. 3 µs
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s

Technische Daten	
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	256 Byte
• Remanenz	Ja
• Remanenz voreingestellt	MB0 bis MB15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	511 (im Nummernband von 1 bis 511)
• Größe	16 KByte
• Non-Retain	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 510
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	4 (OB 80, 82, 85 ,87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte

Technische Daten	
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	1024 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	1024 Byte (frei adressierbar)
Prozessabbild E / A	
• Eingänge	128 Byte
• Ausgänge	128 Byte
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 1024
• Ausgänge	max. 1024
• Eingänge, davon zentral	max. 1024
• Ausgänge, davon zentral	max. 1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 256
• Ausgänge	max. 256
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	8
Anzahl DP-Master	
• Integriert	Keiner
• über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 10
Uhrzeit	
Uhr	Ja (HW-Uhr)
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40 °C Umgebungstemperatur)
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Die Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte.
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.

Technische Daten	
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master
• auf MPI	Master / Slave
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen (z. B. OS)	12 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	max. 40
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 30 14
Forcen	Ja
• Variable	Eingänge / Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	4
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 4 max. 4 max. 4
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)
S7-Kommunikation	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon Konsistent	max. 180 (bei PUT / GET) 64 Byte
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)

Technische Daten	
Anzahl Verbindungen	12
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	Max. 11 1 1 bis 11
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	Max 11 1 1 bis 11
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 8 0 0 bis 8
Routing	Nein
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Nein
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Nein
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	Ja Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	187,5 kBaud
Programmierung	
Programmiersprache	KOP / FUP / AWL
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja

Technische Daten	
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	40 x 125 x 130
Gewicht	280 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf)	Typ. 60 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
Stromaufnahme (Nennwert)	0,6 A
I^2t	0,5 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ 2,5 W

8.4 CPU 315-2 DP

Technische Daten

Tabelle 8-5 Technische Daten der CPU 315-2 DP

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7315-2AG10-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	05
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP 3 oder STEP 7 ab V 5.2 + SP1 mit HSP 0125
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Integriert	128 KByte
• Erweiterbar	Nein
• Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	128 KByte
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	Min. 0,1 µs

Technische Daten	
• Wortoperation	Min. 0,2 µs
• Festpunktarithmetik	Min. 2,0 µs
• Gleitpunktarithmetik	Min. 3 µs
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	2048 Byte
• Remanenz	Ja
• Remanenz voreingestellt	MB0 bis MB15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	1023 (im Nummernband von 1 bis 1023)
• Größe	16 KByte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldatengröße	max. 1024 Byte pro Ablaufebene / 510 Byte pro Baustein
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB 35)

Technische Daten	
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	5 (OB 80, 82, 85, 86, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	2048 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	2048 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	 2048 Byte 2048 Byte
Prozessabbild	
• Eingänge	128
• Ausgänge	128
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 16384
• Ausgänge	max. 16384
• Eingänge, davon zentral	max. 1024
• Ausgänge, davon zentral	max. 1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 1024
• Ausgänge	max. 1024
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	8
Anzahl DP-Master	
• integriert	1
• über CP	4

Technische Daten	
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 10
Uhrzeit	
Uhr	Ja (HW-Uhr)
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40 °C Umgebungstemperatur)
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte.
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master
• auf MPI	Master / Slave
• auf DP	Master / Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen (z. B. OS)	16 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	40
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 30 14
Forcen	
• Variable	Eingänge / Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2

Technische Daten	
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	8
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 8 max. 8 max. 8
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)
S7-Kommunikation	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	Max. 180 Byte (bei PUT / GET) 64 Byte (als Server)
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	16
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 15 1 1 bis 15
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 15 1 1 bis 15
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 12 0 0 bis 12
Routing	Ja (max. 4)
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Nein
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA

Technische Daten	
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	Ja Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	187,5 kBaud
2. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
MPI	Nein
PROFIBUS DP	Ja
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
• Aktivieren / Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 4
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud

Technische Daten	
Anzahl DP-Slaves je Station	124
• Adressbereich	Max. 2 KByte I / max. 2 KByte 0
• Nutzdaten pro DP-Slave	Max. 244 Byte I / Max. 244Byte 0
DP-Slave	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
• Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	244 Byte I / 244 Byte O
• Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	Nein
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Programmierung	
Programmiersprache	KOP / FUP / AWL
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	40 x 125 x 130
Gewicht	290 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf)	Typ. 60 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
Stromaufnahme (Nennwert)	0,8 A
I^2t	0,5 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ. 2,5 W

8.5 CPU 315-2 PN/DP

Technische Daten

Tabelle 8-6 Technische Daten der CPU 315-2 PN/DP

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7315-2EH13-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP 2
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Arbeitsspeicher	256 KByte
• Erweiterbar	Nein
• Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	128 KByte
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 MByte)
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	0,1 µs
• Wortoperation	0,2 µs
• Festpunktarithmetik	2 µs
• Gleitpunktarithmetik	3 µs
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	256
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s

Technische Daten	
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	2048 Byte
• Remanenz	Einstellbar
• Remanenz voreingestellt	Von MB0 bis MB15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	1023 (im Nummernband von 1 bis 1023)
• Größe	16 KByte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 1024 Byte pro Ablaufebene / 510 Bytes pro Baustein
Bausteine	
Gesamt	1024 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	16 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	1 (OB 20)
• Anzahl Weckalarme	1 (OB35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Taktsynchron-OBs	1 (OB61)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	6 (OB 80, 82, 83, 85, 86, 87) (OB 83 für PROFINET IO)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	8
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte

Technische Daten	
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	1024 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	16 KByte
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	2048 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	2048 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	 2048 Byte (frei adressierbar) 2048 Byte (frei adressierbar)
Prozessabbild E/A	
• Davon einstellbar – Eingänge – Ausgänge	 2048 Byte 2048 Byte
• Davon voreingestellt – Eingänge – Ausgänge	 128 Byte 128 Byte
Anzahl Teilprozessabbilder	1
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 16384
• Ausgänge	max. 16384
• Eingänge, davon zentral	max. 1024
• Ausgänge, davon zentral	max. 1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 1024
• Ausgänge	max. 1024
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	8
Anzahl DP-Master	
• integriert	1
• über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 10

Technische Daten	
Uhrzeit	
Uhr	Ja (Hardware-Uhr)
• Voreinstellung bei Auslieferung	DT#1994-01-01-00:00:00
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40°C Umgebungstemperatur)
• Verhalten der Uhr nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte
• Verhalten der Uhr nach NETZ-EIN	Uhr läuft weiter nach NETZ-AUS
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	1
• Nummer	0
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master / Slave
• auf MPI	Master / Slave
• auf DP	Master / Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
• am Ethernet über NTP	Ja (als Client)
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	16 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	40
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 max. 30 max. 14
Forcen	
• Variable	Eingänge / Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2

Technische Daten	
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 500
• NETZ AUS /NETZ EIN	100 letzten Einträge sind remanent
Kommunikationsfunktionen	
Offene IE-Kommunikation	
Anzahl Verbindungen / Zugangspunkte, gesamt	8
TCP/IP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge bei Verbindungstyp 01_H, max.	1460 Byte
• Datenlänge bei Verbindungstyp 11_H, max.	8192 Byte
ISO on TCP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge, max.	8192 Byte
UDP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge, max.	1472 Byte
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	8
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 8 max. 8 max. 8
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte
S7-Kommunikation	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über integrierte PN-Schnittstelle und ladbare FBs bzw. auch über CP und ladbare FBs)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	Sieh*e Online-Hilfe von STEP 7, Gemeinsame Parameter der SFBs/FBs und der SFC/FC der S7-Kommunikation)*
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	16

Technische Daten	
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 15 1 1 bis 15
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 15 1 1 bis 15
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 14 0 0 bis 14
Routing • Schnittstelle X1 projektiert als – MPI – DP-Master – DP-Slave (aktiv) • Schnittstelle X2 projektiert als PROFINET	Ja max. 10 max. 24 max. 14 max. 24
CBA	
Solleinstellung für die CPU-Kommunikation	50%
Anzahl remote Verschaltungspartner	32
Anzahl Funktionen Master/Slave	30
Summe aller Anschlüsse Master/Slave	1000
Datenlänge aller eingehenden Anschlüsse Master/Slave, max	4000 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Anschlüsse Master/Slave, max	4000 Byte
Anzahl der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen	500
Datenlänge der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen, max.	4000 Byte
Datenlänge pro Anschluss, max.	1400 Byte
Remote Verschaltungen mit azyklischer Übertragung	
• Abtasthäufigkeit: Abtastintervall, min.	500 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	100
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	100
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (azyklische Verschaltungen), max.	1400 Byte

Technische Daten	
Remote Verschaltungen mit zyklischer Übertragung	
• Übertragungshäufigkeit: Übertragungsintervall, min.	10 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	200
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	200
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (azyklische Verschaltungen), max.	450 Byte
HMI Variablen über PROFINET (azyklisch)	
• HMI-Variablenaktualisierung	500 ms
• Anzahl anmeldbarer Stationen für HMI-Variablen (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC / 1x iMAP
• Anzahl HMI-Variablen	200
• Datenlänge aller HMI-Variablen, max,	2000 Byte
PROFIBUS Proxy Funktionalität	
• Unterstützt	Ja
• Anzahl gekoppelter PROFIBUS-Geräte	16
• Datenlänge pro Anschluss, max.	240 Byte (Slave-abhängig)
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
• PROFINET	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	Ja Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 12 MBaud

Technische Daten	
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• SYNC/FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
• Taktsynchronität	Ja (OB 61)
• Aktivieren / Deaktivieren von DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 4
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud
Anzahl DP-Slaves	124
• Adressbereich	Max. 2 KByte I / max. 2 KByte 0
• Nutzdaten pro DP-Slave	Max. 244 Byte I / Max. 244 Byte 0
DP-Slave	
Dienste	
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
• Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	244 Byte I/244 Byte O
• Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	Nein
2. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	PROFINET
Physik	Ethernet RJ 45
Potenzialgetrennt	Ja
Autosensing (10/100 MBaud)	Ja
Funktionalität	
• PROFINET	Ja
• MPI	Nein
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein

Technische Daten	
Dienste	
• PG-Kommunikation	Ja
• OP-Kommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Max. projektierbare Verbindungen – Max. Anzahl der Instanzen	Ja (mit ladbaren FBs) 14 32
• Routing	Ja
• PROFINET IO	Ja
• PROFINET CBA	Ja
• Offene IE-Kommunikation – über TCP/IP – ISO on TCP – UDP	 Ja Ja Ja
• Webserver – Anzahl http-Clients	Ja 5
PROFINET IO	
Anzahl integrierter PROFINET IO-Controller	1
Anzahl anschließbarer PROFINET IO-Devices	128
• Aktivieren / Deaktivieren von PROFINET IO-Devices – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer IO-Devices	Ja 4
Max. Nutzdatenkonsistenz bei PROFINET IO	256 Byte
Aktualisierungszeit	1 ms - 512 ms Minimalwert ist abhängig vom eingestellten Kommunikationsanteil für PROFINET IO, von der Anzahl der IO-Devices und von der Anzahl der projektierten Nutzdaten.
Sendetakt	1 ms
Routing	Ja
S7-Protokoll-Funktionen	
• PG-Funktionen	Ja
• OP-Funktionen	Ja
• Offene IE-Kommunikation – Über TCP/IP – ISO on TCP – UDP	 Ja Ja Ja
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
CPU / Programmierung	
Programmiersprache	STEP 7 ab V5.3
KOP	Ja
FUP	Ja
AWL	Ja
SCL	Ja

Technische Daten	
CFC	Ja
GRAPH	Ja
HiGraph	Ja
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	80 x 125 x 130
Gewicht	460 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf) typ.	100 mA
Stromaufnahme (Nennwert) typ.	650 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
I^2t	min. 1 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ. 3,5 W

8.6 CPU 317-2 DP

Technische Daten

Tabelle 8-7 Technische Daten der CPU 317-2 DP

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7317-2AJ10-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP 2 oder STEP 7 ab V 5.2 + SP 1 mit HSP 0141
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Integriert	512 KByte
• Erweiterbar	Nein
• Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	max. 256 KByte

Technische Daten	
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	0,05 µs
• Wortoperation	0,2 µs
• Festpunktarithmetik	0,2 µs
• Gleitpunktarithmetik	1,0 µs
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	512
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	512
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	4096 Byte
• Remanenz	Einstellbar
• Remanenz voreingestellt	Von MB0 bis MB15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	2047 (im Nummernband von 1 bis 2047)
• Größe	64 KByte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 1024 Byte

Technische Daten	
Bausteine	
Gesamt	2048 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	64 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	2 (OB 20, 21)
• Anzahl Weckalarme	4 (OB 32, 33, 34, 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Taktsynchron-OBs	1 (OB 61)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB 100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	5 (OB 80, 82, 85, 86, 87)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	16
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	max. 8192 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	max. 8192 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	 max. 8192 Byte max. 8192 Byte
Prozessabbild E / A	
• Davon einstellbar – Eingänge – Ausgänge	 2048 Byte 2048 Byte
• Davon voreingestellt – Eingänge – Ausgänge	 256 Byte 256 Byte
Anzahl Teilprozessabbilder	1

Technische Daten	
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 65636
• Ausgänge	max. 65636
• Eingänge, davon zentral	max. 1024
• Ausgänge, davon zentral	max. 1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 4096
• Ausgänge	max. 4096
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	8
Anzahl DP-Master	
• integriert	2
• über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 10
Uhrzeit	
Uhr	Ja (HW-Uhr)
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40°C Umgebungstemperatur)
• Verhalten nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	4
• Nummer	0 bis 3
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master / Slave
• auf MPI	Master / Slave
• auf DP	Master / Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	32 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)

Technische Daten	
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	60
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 max. 30 max. 14
Forcen	
• Variable	Eingänge / Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 100
Kommunikationsfunktionen	
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	8
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 8 max. 8 max. 8
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV) 76 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)
S7-Kommunikation	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über CP und ladbare FB)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 180 Byte (bei PUT / GET) 160 Byte (als Server)
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	32
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 31 1 1 bis 31
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 31 1 1 bis 31
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 30 0 0 bis 30

Technische Daten	
Routing	Ja (max. 8)
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	 Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 12 MBaud
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• Aktivieren/Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 4
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud
Anzahl DP-Slaves	124
Adressbereich	max. 8 KByte I / 8 KByte O
Nutzdaten pro DP-Slave	max. 244 Byte I / 244 Byte O

Technische Daten	
DP-Slave **(ausgeschlossen ist DP-Slave an beiden Schnittstellen)**	
Dienste	
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
• Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	244 Byte I / 244 Byte O
• Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	Nein
2. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
MPI	Nein
PROFIBUS DP	Ja
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• Taktsynchronität	Ja (OB 61)
• Aktivieren/ Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 4
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud
Anzahl DP-Slaves	124
Adressbereich	max. 8 KByte I / 8 KByte O
Nutzdaten pro DP-Slave	max. 244 Byte I / 244 Byte O

Technische Daten	
DP-Slave **(ausgeschlossen ist DP-Slave an beiden Schnittstellen)**	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server, einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
• Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	244 Byte I / 244 Byte O
• Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	Nein
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Programmierung	
Programmiersprache	KOP / FUP / AWL
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	80 x 125 x 130
Gewicht	460 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf) typ.	Typ. 100 mA
Stromaufnahme (Nennwert) typ.	850 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
I^2t	1 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ. 4 W

8.7 CPU 317-2 PN/DP

Technische Daten

Tabelle 8-8 Technische Daten der CPU 317-2 PN/DP

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7317-2EK13-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.6
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP2
Speicher	
Arbeitsspeicher	
• Arbeitsspeicher	1024 KByte
• Erweiterbar	Nein
• Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	256 KByte
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Pufferung	Durch Micro Memory Card gewährleistet (wartungsfrei)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperation	0,05 µs
• Wortoperation	0,2 µs
• Festpunktarithmetik	0,2 µs
• Gleitpunktarithmetik	1,0 µs
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	512
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	0 bis 999
IEC-Counter	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	512
• Remanenz	Einstellbar
• Voreingestellt	Keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s

Technische Daten	
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	4096 Byte
• Remanenz	Einstellbar
• Remanenz voreingestellt	Von MB0 bis MB15
Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	2047 (im Nummernband von 1 bis 2047)
• Größe	64 KByte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse	max. 1024 Byte
Bausteine	
Gesamt	2048 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe	64 KByte
• Anzahl Freie-Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl Verzögerungsalarm-OBs	2 (OB 20, 21)
• Anzahl Weckalarme	4 (OB 32, 33, 34, 35)
• Anzahl Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)
• Anzahl DPV1-Alarm-OBs	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl Taktsynchron-OBs	1 (OB61)
• Anzahl Anlauf-OBs	1 (OB100)
• Anzahl Asynchron-Fehler-OBs	6 (OB 80, 82, 83, 85, 86, 87) (OB 83 für PROFINET IO)
• Anzahl Synchron-Fehler-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	16
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte

Technische Daten	
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	max. 8192 Byte (frei adressierbar)
• Ausgänge	max. 8192 Byte (frei adressierbar)
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	 max. 8192 Byte max. 8192 Byte
Prozessabbild E / A	
• Davon einstellbar – Eingänge – Ausgänge	 2048 Byte 2048 Byte
• Davon voreingestellt – Eingänge – Ausgänge	 256 Byte 256 Byte
Anzahl Teilprozessabbilder	1
Digitale Kanäle	
• Eingänge	max. 65536
• Ausgänge	max. 65536
• Eingänge, davon zentral	max. 1024
• Ausgänge, davon zentral	max. 1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	max. 4096
• Ausgänge	max. 4096
• Eingänge, davon zentral	max. 256
• Ausgänge, davon zentral	max. 256
Ausbau	
Baugruppenträger	max. 4
Baugruppen je Baugruppenträger	8
Anzahl DP-Master	
• integriert	1
• über CP	4
Betreibbare Funktionsbaugruppen und Kommunikationsprozessoren	
• FM	max. 8
• CP (Punkt zu Punkt)	max. 8
• CP (LAN)	max. 10

Technische Daten	
Uhrzeit	
Uhr	Ja (Hardware-Uhr)
• Voreinstellung bei Auslieferung	DT#1994-01-01-00:00:00
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40°C Umgebungstemperatur)
• Verhalten der Uhr nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte
• Verhalten der Uhr nach NETZ-EIN	Uhr läuft weiter nach NETZ-AUS
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	4
• Nummer	0 bis 3
• Wertebereich	2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.
Uhrzeitsynchronisation	Ja
• im AS	Master / Slave
• auf MPI	Master / Slave
• auf DP	Master / Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
• am Ethernet über NTP	Ja (als Client)
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	32 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	60
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern Variable	Ja
• Variable	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable – Davon Status Variable – Davon Steuern Variable	30 max. 30 max. 14
Forcen	
• Variable	Eingänge / Ausgänge
• Anzahl Variable	max. 10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	Ja
• Anzahl der Einträge (nicht einstellbar)	max. 500
• NETZ AUS / NETZ EIN	100 letzten Einträge sind remanent
Kommunikationsfunktionen	

Technische Daten	
Offene IE-Kommunikation	
Anzahl Verbindungen / Zugangspunkte, gesamt	8
TCP/IP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge bei Verbindungstyp 01_H, max.	1460 Byte
• Datenlänge bei Verbindungstyp 11_H, max.	8192 Byte
ISO on TCP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge, max.	8192 Byte
UDP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	8
• Datenlänge, max.	1472 Byte
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Anzahl der GD-Kreise	8
• Anzahl der GD-Pakete – Sender – Empfänger	max. 8 max. 8 max. 8
• Größe der GD-Pakete – Davon konsistent	max. 22 Byte 22 Byte
S7-Basiskommunikation	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	max. 76 Byte 76 Byte
S7-Kommunikation	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über integrierte PN-Schnittstelle und ladbare FBs bzw. auch über CP und ladbare FBs)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	Siehe Online-Hilfe von STEP 7, *Gemeinsame Parameter der SFBs/FBs und der SFC/FC der S7-Kommunikation)*
S5-kompatible Kommunikation	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	32
verwendbar für	
• PG-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 31 1 1 bis 31
• OP-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 31 1 1 bis 31
• S7-Basis-Kommunikation – Reserviert (Default) – Einstellbar	max. 30 0 0 bis 30

Technische Daten	
Routing • Schnittstelle X1 projektiert als – MPI – DP-Master – DP-Slave (aktiv) • Schnittstelle X2 projektiert als – PROFINET	Ja max. 10 max. 24 max. 14 max. 24
CBA	
Solleinstellung für die CPU-Kommunikation	50%
Anzahl remote Verschaltungspartner	32
Anzahl Funktionen Master / Slave	30
Summe aller Anschlüsse Master / Slave	1000
Datenlänge aller eingehenden Anschlüsse Master / Slave, max.	4000 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Anschlüsse Master / Slave, max.	4000 Byte
Anzahl der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen	500
Datenlänge der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen, max.	4000 Byte
Datenlänge pro Anschluss, max.	1400 Byte
Remote Verschaltungen mit azyklischer Übertragung	
• Abtasthäufigkeit: Abtastintervall, min.	500 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	100
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	100
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (azyklische Verschaltungen), max.	1400 Byte
Remote Verschaltungen mit zyklischer Übertragung	
• Übertragungshäufigkeit: Übertragungsintervall, min.	10 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	200
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	200
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen, max.	2000 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (azyklische Verschaltungen), max.	450 Byte

Technische Daten	
HMI Variablen über PROFINET (azyklisch)	
• HMI-Variablenaktualisierung	500 ms
• Anzahl anmeldbarer Stationen für HMI-Variablen (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC / 1x iMAP
• Anzahl HMI-Variablen	200
• Datenlänge aller HMI-Variablen, max,	2000 Byte
PROFIBUS Proxy Funktionalität	
• Unterstützt	Ja
• Anzahl gekoppelter PROFIBUS-Geräte	16
• Datenlänge pro Anschluss, max.	240 Byte (Slave-abhängig)
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• PROFIBUS DP	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
• PROFINET	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Als Server – Als Client	Ja Ja Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 12 MBaud
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• Taktsynchronität	Ja (OB 61)

Technische Daten	
• Aktivieren / Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 4
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud
Anzahl DP-Slaves	124
Adressbereich	Max. 8 KByte I / 8 KByte O
Nutzdaten pro DP-Slave	Max. 244 Byte I / 244 Byte O
DP-Slave	
Dienste	
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
• Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
• Übergabespeicher	244 Byte I / 244 Byte O
• Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
• DPV1	Nein
2. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	PROFINET
Physik	Ethernet RJ 45
Potenzialgetrennt	Ja
Autosensing (10 / 100 MBaud)	Ja
Funktionalität	
• PROFINET	Ja
• MPI	Nein
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
Dienste	
• PG-Kommunikation	Ja
• OP-Kommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Max. Projektierbare Verbindungen – Max. Anzahl der Instanzen	Ja (mit ladbaren FBs) 16 32
• Routing	Ja
• PROFINET IO	Ja
• PROFINET CBA	Ja

Technische Daten	
• Offene IE-Kommunikation – über TCP/IP – ISO on TCP – UDP	 Ja Ja Ja
• Webserver – Anzahl http-Clients	Ja 5
PROFINET IO	
Anzahl integrierter PROFINET IO-Controller	1
Anzahl anschließbarer PROFINET IO-Devices	128
• Aktivieren/ Deaktivieren PROFINET IO-Devices – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer IO-Devices	Ja 4
Max. Nutzdatenkonsistenz bei PROFINET IO	256 Byte
Aktualisierungszeit	1 ms - 512 ms Minimalwert ist abhängig vom eingestellten Kommunikationsanteil für PROFINET IO, von der Anzahl der IO-Devices und von der Anzahl der projektierten Nutzdaten.
Sendetakt	1 ms
S7-Protokoll-Funktionen	
• PG-Funktionen	Ja
• OP-Funktionen	Ja
• Offene IE-Kommunikation – über TCP/IP – ISO on TCP – UDP	 Ja Ja Ja
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
CPU / Programmierung	
Programmiersprache	STEP 7
KOP	Ja
FUP	Ja
AWL	Ja
SCL	Ja
CFC	Ja
GRAPH	Ja
HiGraph	Ja
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja

Technische Daten	
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	80 x 125 x 130
Gewicht	460 g
Spannungen, Ströme	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich	20,4 V bis 28,8 V
Stromaufnahme (im Leerlauf) typ.	100 mA
Stromaufnahme (Nennwert) typ.	650 mA
Einschaltstrom	Typ. 2,5 A
I^2t	min. 1 A^2s
Externe Absicherung für Versorgungsleitungen (Empfehlung)	min. 2 A
Verlustleistung	Typ. 3,5 W

8.8 CPU 319-3 PN/DP

Technische Daten

Tabelle 8-9 Technische Daten der CPU 319-3 PN/DP

Technische Daten	
CPU und Erzeugnisstand	
MLFB	6ES7318-3EL00-0AB0
• Hardware-Erzeugnisstand	01
• Firmware-Erzeugnisstand	V 2.7
• Zugehöriges Programmierpaket	STEP 7 ab V 5.4 + SP4
Speicher / Pufferung	
Arbeitsspeicher	
• Arbeitsspeicher, integriert	1400 KByte
• Arbeitsspeicher, erweiterbar	Nein
• Maximale Größe des Remanenzspeichers für remanente Datenbausteine	700 KByte
Ladespeicher	Steckbar über Micro Memory Card (max. 8 Mbyte)
Datenerhaltung auf der Micro Memory Card (nach der letzten Programmierung)	Mindestens 10 Jahre
Pufferung	Bis max. 700 KByte (wartungsfrei)
Bearbeitungszeiten	
Bearbeitungszeiten für	
• Bitoperationen, min.	0,01 µs
• Wortoperation, min.	0,02 µs
• Festpunktarithmetik, min.	0,02 µs
• Gleitpunktarithmetik, min.	0,04 µs

Technische Daten	
Zeiten / Zähler und deren Remanenz	
S7-Zähler	
• Anzahl	2048
• Remanenz, einstellbar	Ja
• Remanenz, voreingestellt	Von Z 0 bis Z 7
• Zählbereich	Von 0 bis 999
IEC-Counter	
• vorhanden	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
S7-Zeiten	
• Anzahl	2048
• Remanenz, einstellbar	Ja
• Remanenz, voreingestellt	keine Remanenz
• Zeitbereich	10 ms bis 9990 s
IEC-Timer	Ja
• Art	SFB
• Anzahl	Unbegrenzt (Begrenzung nur durch Arbeitsspeicher)
Datenbereiche und deren Remanenz	
Merker	
• Anzahl	8192 Byte
• Remanenz einstellbar	Von MB 0 bis MB 8191
• Remanenz voreingestellt	Von MB 0 bis MB 15
• Anzahl Taktmerker	8 (1 Merkerbyte)
Datenbausteine	
• Anzahl	4095 (im Nummernband von 1 bis 4095)
• Größe	64 KByte
• Non-Retain-Unterstützung (einstellbare Remanenz)	Ja
Lokaldaten je Prioritätsklasse, max.	1024 Byte
Bausteine	
Anzahl Bausteine gesamt	4096 (DBs, FCs, FBs) Die maximale Anzahl ladbarer Bausteine kann durch die von Ihnen eingesetzte Micro Memory Card reduziert sein.
Größe, max.	64 KByte
OBs	Siehe Operationsliste
• Größe, max.	64 KByte
• Anzahl der freien Zyklus-OBs	1 (OB 1)
• Anzahl der Uhrzeitalarm-OBs	1 (OB 10)
• Anzahl der Verzögerungsalarm-OBs	2 (OB 20, 21)
• Anzahl der Weckalarm-OBs	4 (OB 32, 33, 34, 35) (OB 35: kleinster einstellbarer Takt = 500 μs)
• Anzahl der Prozessalarm-OBs	1 (OB 40)

Technische Daten	
• Anzahl der DPV1-Alarm-OBs (nur DP-CPUs)	3 (OB 55, 56, 57)
• Anzahl der Taktsynchronalarm-OBs	1 (OB 61)
• Anzahl der Asynchron-Fehleralarm-OBs	6 (OB 80, 82, 83, 85, 86, 87) (OB 83 nur für PROFINET IO)
• Anzahl Anlauf-OB	1 (OB 100)
• Anzahl Synchron- Fehleralarm-OBs	2 (OB 121, 122)
Schachtelungstiefe	
• je Prioritätsklasse	16
• zusätzlich innerhalb eines Fehler-OBs	4
FBs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max.	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte
FCs	Siehe Operationsliste
• Anzahl, max. 4096	2048 (im Nummernband von 0 bis 2047)
• Größe	64 KByte
Adressbereiche (Ein-/Ausgänge)	
Peripherieadressbereich gesamt	
• Eingänge	8192 Byte
• Ausgänge	8192 Byte
• Davon dezentral – Eingänge – Ausgänge	 8192 Byte 8192 Byte
Prozessabbild E / A	
• Davon einstellbar – Eingänge – Ausgänge	 4096 Byte 4096 Byte
• Davon voreingestellt – Eingänge – Ausgänge	 256 Byte 256 Byte
Anzahl Teilprozessabbilder	1
Digitale Kanäle	
• Eingänge	65536
• Ausgänge	65536
• Eingänge, davon zentral	1024
• Ausgänge, davon zentral	1024
Analoge Kanäle	
• Eingänge	4096
• Ausgänge	4096
• Eingänge, davon zentral	256
• Ausgänge, davon zentral	256
Hardware-Ausbau	
Baugruppenträger, max.	4
Baugruppen je Baugruppenträger, max.	8

Technische Daten	
Anzahl DP-Master	
• integriert	2
• über CP	4
Anzahl betreibbarer FM und CP (Empfehlung)	
• FM	8
• CP, Punkt zu Punkt	8
• CP, LAN	10
Uhrzeit	
Uhr	
• Hardware-Uhr	Ja
• Gepuffert	Ja
• Pufferungsdauer	Typ. 6 Wochen (bei 40°C Umgebungstemperatur)
• Verhalten der Uhr nach Ablauf der Pufferungsdauer	Uhr läuft mit der Uhrzeit weiter, bei der NETZ-AUS erfolgte
• Verhalten der Uhr nach NETZ-EIN	Uhr läuft weiter nach NETZ-AUS
• Genauigkeit	Abweichung pro Tag: < 10 s
Betriebsstundenzähler	
• Anzahl	4
• Nummer	0 bis 3
• Wertebereich	0 bis 2^{31} Stunden (bei Verwendung des SFC 101)
• Granularität	1 Stunde
• Remanent	Ja; muss bei jedem Neustart neu gestartet werden.
Uhrzeitsynchronisation	
• unterstützt	Ja
• im AS	Master / Slave
• auf MPI	Master / Slave
• auf DP	Master / Slave (bei DP-Slave nur Uhrzeit-Slave)
• am Ethernet über NTP	Ja (als Client)
S7-Meldefunktionen	
Anzahl anmeldbarer Stationen für Meldefunktionen	32 (abhängig von den projektierten Verbindungen für PG-/OP- und S7-Basis-Kommunikation)
Prozessdiagnosemeldungen	Ja
• gleichzeitig aktive Alarm-S-Bausteine	300
Test- und Inbetriebnahmefunktionen	
Status / Steuern	
• Status / Steuern Variable	Ja
• Variablen	Eingänge, Ausgänge, Merker, DB, Zeiten, Zähler
• Anzahl Variable, max.	30
• Anzahl Variable, davon Status Variable, max.	30
• Anzahl Variable, davon Steuern Variable, max.	14

Technische Daten	
Forcen	
• Forcen	Ja
• Forcen, Variable	Eingänge / Ausgänge
• Forcen, Anzahl Variablen, max.	10
Status Baustein	Ja
Einzelschritt	Ja
Anzahl Haltepunkt	2
Diagnosepuffer	
• vorhanden	Ja
• Anzahl der Einträge, max.	500
• NETZ AUS / NETZ EIN	100 letzten Einträge sind remanent
Kommunikationsfunktionen	
Webserver	Ja
• Anzahl http-Clients	5
Offene IE-Kommunikation	
Anzahl Verbindungen / Zugangspunkte, gesamt	32
TCP / IP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	32
• Datenlänge bei Verbindungstyp 01_H, max.	1460 Byte
• Datenlänge bei Verbindungstyp 11_H, max.	8192 Byte
ISO on TCP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	32
• Datenlänge, max.	8192 Byte
UDP	Ja (über integrierte PROFINET-Schnittstelle und ladbare FBs)
• Anzahl Verbindungen, max.	32
• Datenlänge, max.	1472 Byte
PG-/OP-Kommunikation	Ja
Routing	Ja
Datensatz-Routing	Ja
Globale Datenkommunikation	Ja
• Unterstützt	Ja
• Anzahl der GD-Kreise, max.	8
• Anzahl der GD-Pakete, max.	8
• Anzahl der GD-Pakete, Sender, max.	8
• Anzahl der GD-Pakete, Empfänger, max.	8
• Größe der GD-Pakete, max.	22 Byte
• Größe der GD-Pakete, davon konsistent, max.	22 Byte
S7-Basiskommunikation	
• Unterstützt	Ja
• Nutzdaten pro Auftrag, max.	76 Byte
• Nutzdaten pro Auftrag, davon konsistent, max.	76 Byte (bei X_SEND bzw. X_RCV), 64 Byte (bei X_PUT bzw. X_GET als Server)

Technische Daten	
S7-Kommunikation	
• Unterstützt	Ja
• als Server	Ja
• als Client	Ja (über integrierte PN-Schnittstelle und ladbare FBs bzw. auch über CP und ladbare FBs)
• Nutzdaten pro Auftrag – Davon konsistent	Siehe Online-Hilfe von STEP 7, *Gemeinsame Parameter der SFBs/FBs und der SFC/FC der S7-Kommunikation)*
S5-kompatible Kommunikation	
• Unterstützt	Ja (über CP und ladbare FC)
Anzahl Verbindungen	
• Gesamt	32
verwendbar für PG-Kommunikation	31
• PG-Kommunikation, reserviert	1
• PG-Kommunikation, einstellbar, max.	31
verwendbar für OP-Kommunikation	31
• OP-Kommunikation, reserviert	1
• OP-Kommunikation, einstellbar, max.	31
verwendbar für S7-Basiskommunikation	30
• S7-Basiskommunikation, reserviert	0
• S7-Basiskommunikation, einstellbar, max.	30
PROFINET CBA	
Solleinstellung für die CPU-Kommunikationslast	20%
Anzahl remote Verschaltungspartner	32
Anzahl Funktionen Master / Slave	50
Summe aller Anschlüsse Master / Slave	3000
Datenlänge aller eingehenden Anschlüsse Master / Slave, max	24000 Byte
Datenlänge aller ausgehenden Anschlüsse Master / Slave, max.	24000 Byte
Anzahl der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen	1000
Datenlänge der geräteinternen und PROFIBUS-Verschaltungen, max.	8000 Byte
Datenlänge pro Anschluss, max	1400 Byte
Remote Verschaltungen mit azyklischer Übertragung	
• Abtasthäufigkeit: Abtastintervall, min	200 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	100
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	100
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	3200 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen, max.	3200 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (azyklische Verschaltungen), max.	1400 Byte

Technische Daten	
Remote Verschaltungen mit zyklischer Übertragung	
• Übertragungshäufigkeit: Übertragungsintervall, min.	1 ms
• Anzahl eingehender Verschaltungen	300
• Anzahl ausgehender Verschaltungen	300
• Datenlänge aller eingehenden Verschaltungen, max.	4800 Byte
• Datenlänge aller ausgehenden Verschaltungen	4800 Byte
• Datenlänge pro Anschluss (zyklische Verschaltungen), max.	250 Byte
HMI Variablen über PROFINET (azyklisch)	
• HMI-Variablenaktualisierung	500 ms
• Anzahl anmeldbarer Stationen für HMI-Variablen (PN OPC / iMap)	2xPN OPC / 1x iMap
• Anzahl HMI-Variablen	600
• Datenlänge aller HMI-Variablen, max.	9600 Byte
PROFIBUS Proxy Funktionalität	
• Unterstützt	Ja
• Anzahl gekoppelter PROFIBUS-Geräte	32
• Datenlänge pro Anschluss, max,	240 Byte (Slave-abhängig)
Schnittstellen	
1. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 150 mA
Funktionalität	
• MPI	Ja
• DP-Master	Ja
• DP-Slave	Ja
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein
MPI	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldaten-Kommunikation	Ja
• S7-Basiskommunikation	Ja
• S7-Kommunikation, als Server	Ja
• S7-Kommunikation, als Client	Nein (aber über CP und ladbare FB)
• Übertragungsgeschwindigkeiten	max. 12 MBit/s

Technische Daten	
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur i-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz-Unterstützung	Ja
• Taktsynchronität	Nein
• Aktivieren / Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 8
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	max. 12 MBit/s
Anzahl DP-Slaves	max. 124
Adressbereich	Max. 8 KByte I / 8 KByte O
Nutzdaten pro DP-Slave	Max. 244 Byte I / 244 Byte O
DP-Slave (ausgeschlossen ist DP-Slave an beiden DP-Schnittstellen)	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• DPV1	Nein
Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 Mbit/s
Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
Übergabespeicher	
• Eingänge	244 Byte
• Ausgänge	244 Byte
Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
2. Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	Integrierte RS 485-Schnittstelle
Physik	RS 485
Potenzialgetrennt	Ja
Stromversorgung an Schnittstelle (15 bis 30 V DC)	max. 200 mA
Funktionalität	
MPI	Nein
DP-Master	Ja
DP-Slave	Ja
Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein

Technische Daten	
DP-Master	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Ja (nur I-Bausteine)
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Äquidistanz	Ja
• Taktsynchronität	Ja (OB 61)
• Aktivieren / Deaktivieren DP-Slaves – Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer DP-Slaves	Ja 8
• Aktivieren / Deaktivieren DP-Slaves	Ja
• SYNC / FREEZE	Ja
• DPV1	Ja
Übertragungsgeschwindigkeit	Bis 12 MBaud
Anzahl DP-Slaves	124
Adressbereich	Max. 8 KByte I / 8 KByte O
Nutzdaten pro DP-Slave	Max. 244 Byte I / 244 Byte O
DP-Slave (ausgeschlossen ist DP-Slave an beiden DP-Schnittstellen)	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• Routing	Ja (nur bei aktiver Schnittstelle)
• Globaldatenkommunikation	Nein
• S7-Basiskommunikation	Nein
• S7-Kommunikation	Ja (nur Server; einseitig projektierte Verbindung)
• Direkter Datenaustausch	Ja
• DPV1	Nein
Übertragungsgeschwindigkeiten	Bis 12 MBaud
Automatische Baudratensuche	Ja (nur bei passiver Schnittstelle)
Übergabespeicher	244 Byte I / 244 Byte O
Adressbereiche	max. 32 mit je max. 32 Byte
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
3.Schnittstelle	
Typ der Schnittstelle	PROFINET
Physik	Ethernet RJ45
Potenzialgetrennt	Ja
Autosensing (10/100 MBaud)	Ja
Funktionalität	
• PROFINET	Ja
• MPI	Nein
• PROFIBUS DP	Nein
• Punkt-zu-Punkt-Kopplung	Nein

Technische Daten	
Dienste	
• PG-/OP-Kommunikation	Ja
• S7-Kommunikation – Max. Projektierbare Verbindungen – Max. Anzahl der Instanzen	Ja 16 32
• Routing	Ja
• PROFINET IO	Ja
• PROFINET CBA	Ja
• Offene IE-Kommunikation – über TCP / IP – ISO on TCP – UDP – systemseitig genutzte lokale Portnummern	 Ja Ja Ja 0, 20, 21, 23, 25, 80, 102, 135, 161, 8080, 34962, 34963, 34964, 65532, 65533, 65534, 65535
• Webserver – Anzahl http-Clients	Ja 5
PROFINET IO	
• Anzahl integrierter PROFINET IO-Controller	1
• Priorisierter Hochlauf unterstützt – Max. Anzahl Devices mit priorisiertem Hochlauf	Ja 32
• Im Betrieb wechselnde IO-Devices unterstützt – Max. Anzahl der IO-Devices pro Docking-Unit (Empfehlung, wegen max. Ressourcen für gleichzeitiges Aktivieren / Deaktivieren von IO-Devices)	Ja 8
• Gerätetausch ohne Wechselmedium	Ja
• IRT	Ja
• Anzahl anschließbarer PROFINET IO-Devices – davon RT, max. – davon in Linie bei RT, max. – davon IRT mit der Option "Hohe Flexibilität", max. – davon in Linie bei IRT, max.	256 256 256 256 61
• Taktsynchronität	Nein
Aktivieren / Deaktivieren PROFINET IO-Devices • Max. Anzahl gleichzeitig aktivierbarer/deaktivierbarer IO-Devices	Ja 8
Max. Nutzdatenkonsistenz bei PROFINET IO	256 Byte
Sendetakt	250 µs, 500 µs, 1 ms
Aktualisierungszeit	250 µs - 128 ms (bei Sendetakt 250 µs) 500 µs - 256 ms (bei Sendetakt 500 µs) 1 ms - 512 ms (bei Sendetakt 1 ms) Minimalwert der Aktualisierungszeit ist außerdem abhängig vom eingestellten Kommunikationsanteil für PROFINET IO, von der Anzahl der IO-Devices und von der Anzahl der projektierten Nutzdaten.

Technische Daten	
PROFINET CBA	
Azyklische Übertragung	Ja
Zyklische Übertragung	Ja
GSD-Datei	Die aktuelle GSD-Datei erhalten Sie unter http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
CPU / Programmierung	
Programmiersprache	STEP 7
KOP	Ja
FUP	Ja
AWL	Ja
SCL	Ja
CFC	Ja
GRAPH	Ja
HiGraph	Ja
Operationsvorrat	Siehe Operationsliste
Klammerebenen	8
Systemfunktionen (SFC)	Siehe Operationsliste
Systemfunktionsbausteine (SFB)	Siehe Operationsliste
Anwenderprogrammschutz	Ja
Maße	
Einbaumaße B x H x T (mm)	120 x 125 x 130
Gewicht	1250 g
Versorgungsspannung	
Versorgungsspannung (Nennwert)	DC 24 V
• Zulässiger Bereich, untere Grenze (DC)	20,4 V
• Zulässiger Bereich, obere Grenze (DC)	28,8 V
Spannungen und Ströme	
• Externe Absicherung für Versorgungsleitungen	min. 2 A
Stromaufnahme	
• Einschaltstrom, typ.	4 A
• I^2t	1,2 A^2s
• Stromaufnahme (im Leerlauf) typ.	0,4 A
• Stromaufnahme (Nennwert) typ.	1,05 A
• Verlustleistung, typ.	14 W

Anhang A

A.1 Informationen zum Umstieg auf eine CPU 31xC oder CPU 31x

A.1.1 Gültigkeitsbereich

An wen richten sich diese Informationen?

Hatten Sie bisher schon eine CPU der S7-300er Baureihe von SIEMENS im Einsatz und wollen nun auf ein neueres Gerät umsteigen?

Dann beachten Sie bitte, dass beim Laden Ihres Anwenderprogramms auf die "neue" CPU möglicherweise Probleme auftreten können.

Hatten Sie bisher eine folgender CPUs im Einsatz ...

CPU	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version)
		Firmware
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0 6ES7 312-5AC82-0AB0	V1.0.0
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	V1.0.0
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0 6ES7 314-1AE84-0AB0	V1.0.0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	V1.0.0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE83-0AB0	V1.0.0
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	V1.0.0
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0 6ES7 315-2AF83-0AB0	V1.0.0
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	V1.0.0
CPU 318-2DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0

... dann beachten Sie bei Umstieg auf eine der folgenden CPUs

CPU	Bestellnummer	ab Erzeugnisstand (Version)	Im folgenden bezeichnet als
		Firmware	
312	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6	CPU 31xC/31x
312C	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6	
313C	6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 PtP	6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 DP	6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6	
314	6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6	
314C-2 PtP	6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6	
314C-2 DP	6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6	
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6	
315-2 PN/DP	6ES7315-2EH13-0AB0	V2.6	
317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.6	
317-2 PN/DP	6ES7317-2EK13-0AB0	V2.6	
319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0	V2.7	

Verweis

Wenn Sie von PROFIBUS DP nach PROFINET umsteigen wollen, empfehlen wir Ihnen auch folgendes Handbuch: *Programmierhandbuch Von PROFIBUS DP nach PROFINET IO*

Siehe auch

DPV1 (Seite 101)

A.1.2 Verändertes Verhalten bestimmter SFCs

Asynchron arbeitende SFC 56, SFC 57 und SFC 13

Einige asynchron arbeitende SFC waren auf den CPUs 312IFM – 318-2 DP immer oder unter bestimmten Bedingungen bereits nach dem ersten Aufruf abgearbeitet ("quasi-synchron").

Diese SFC laufen auf den CPUs 31xC/31x wirklich asynchron. Die asynchrone Bearbeitung kann sich über mehrere OB 1-Zyklen erstrecken. Dadurch kann eine Warteschleife innerhalb eines OBs zu einer Endlosschleife werden.

Betroffen sind:

- SFC 56 "WR_DPARM"; SFC 57 "PARM_MOD"

  Auf den CPUs 312 IFM bis 318-2 DP arbeiten diese SFCs bei der Kommunikation mit zentral gesteckten Peripheriebaugruppen immer „quasi synchron“ und bei der Kommunikation mit dezentral gesteckten Peripheriebaugruppen immer asynchron.

  Hinweis

  Verwenden Sie den SFC 56 "WR_DPARM" oder SFC 57 "PARM_MOD", sollten Sie immer das BUSY-Bit der SFCs auswerten.

- SFC 13 "DPNRM_DG"

  Dieser SFC arbeitet auf den CPUs 312 IFM bis 318-2 DP beim Aufruf im OB82 immer „quasi synchron“. Auf den CPUs 31xC/31x arbeitet er generell asynchron.

  Hinweis

  Im Anwenderprogramm sollte lediglich der Auftragsanstoß im OB 82 erfolgen. Die Auswirtung der Daten unter Berücksichtigung der BUSY-Bits und der Rückmeldung im RET_VAL sollte im zyklichen Programm erfolgen.

  Tipp

  Verwenden Sie eine CPU 31xC/31x, empfehlen wir anstatt des SFC 13 „DPNRM_DG“ die Verwendung des SFB 54.

SFC 20 „BLKMOV“

Dieser SFC konnte bei den CPUs 312 IFM bis 318-2 DP bisher auch verwendet werden, um Daten aus einem nicht ablaufrelevanten DB zu kopieren.

Diese Funktionalität hat der SFC 20 bei den CPUs 31xC/31x nicht mehr. Dafür ist jetzt der SFC 83 "READ_DBL" zu verwenden.

SFC 54 „RD_DPARM“

Dieser SFC ist auf den CPUs 31xC/31x nicht mehr verfügbar. Verwenden Sie statt dessen den asynchron arbeitenden SFC 102 "RD_DPARA".

SFC, die ggf. andere Ergebnisse liefern

Wenn Sie ausschließlich logische Adressierung in Ihrem Anwenderprogramm verwenden, brauchen Sie die folgenden Punkte nicht zu berücksichtigen.

Wenn Sie Adressumrechnungen im Anwenderprogramm verwenden (SFC 5 "GADR_LGC", SFC 49 "LGC_GADR"), dann müssen Sie für DP-Slaves die Zuordnung von Steckplatz und logischer Anfangsadresse prüfen.

- Die Diagnoseadresse von DP-Slaves war bisher dem virtuellen Steckplatz 2 des Slaves zugeordnet. Bei den CPUs 31xC/31x ist aufgrund der DPV1-Normung diese Diagnoseadresse dem virtuellen Steckplatz 0 zugeordnet (Stationsstellvertreter)
- Wenn der Slave einen separaten Steckplatz für die Anschaltungsbaugruppe modelliert hat (z. B. CPU31x-2 DP als I-Slave oder IM 153), dann ist nun dessen Adresse dem Steckplatz 2 zugeordnet.

Aktivieren/ Deaktivieren von DP-Slaves über den SFC 12

Das automatische Aktivieren von Slaves, die über den SFC 12 deaktiviert wurden, erfolgt bei den CPUs 31xC/31x nicht mehr beim Übergang von RUN nach STOP, sondern erst beim Neustart (Übergang von STOP nach RUN).

A.1.3 Alarmereignisse von der dezentralen Peripherie während des Zustandes STOP der CPU

Alarmereignisse von der dezentralen Peripherie während des Zustandes STOP der CPU

Aufgrund der neuen DPV1-Funktionalitäten (IEC 61158/ EN 50170, Volume 2, PROFIBUS) verändert sich auch die Behandlung von eingehenden Alarmereignissen von der dezentralen Peripherie im Zustand STOP der CPU.

Bisheriges Verhalten der CPU im Zustand STOP

Bei den CPUs 312IFM – 318-2 DP wurde ein Alarmereignis während des Zustandes STOP der CPU zunächst gemerkt. Beim nachfolgenden Wechsel der CPU in den Zustand RUN wurde der Alarm dann über den entsprechenden OB (z. B. OB 82) nachgeholt.

Neues Verhalten der CPU

Bei den CPUs 31xC/31x wird ein Alarmereignis (Prozess-, Diagnosealarm, neue DPV1-Alarme) von der dezentralen Peripherie während des Zustandes STOP der CPU bereits quittiert und ggf. in den Diagnosepuffer eingetragen (nur Diagnosealarm). Beim nachfolgenden Wechsel der CPU in den Zustand RUN wird der Alarm nicht mehr über den entsprechenden OB nachgeholt. Mögliche Störungen von Slaves können über entsprechende SZL-Auskünfte ausgelesen werden (z. B. SZL 0x692 per SFC51 auslesen)

A.1.4 Veränderte Laufzeiten während der Programmbearbeitung

Veränderte Laufzeiten während der Programmbearbeitung

Haben Sie ein Anwenderprogramm erstellt, das auf die Ausführung bestimmter Abarbeitungszeiten optimiert wurde, sollten Sie beim Einsatz der CPU 31xC/31x folgendes beachten:

- Die Programmbearbeitung in der CPU 31xC/31x erfolgt deutlich schneller.
- Funktionen, die einen MMC Zugriff notwendig machen (z. B. Systemhochlaufzeit, Programmdownload im RUN, DP-Stationswiederkehr, o. ä.), laufen auf der CPU 31xC/31x unter Umständen langsamer ab.

A.1.5 Umstellung von Diagnoseadressen von DP-Slaves

Umstellung von Diagnoseadressen von DP-Slaves

Beachten Sie, dass Sie beim Einsatz einer CPU 31xC/31x mit DP Schnittstelle als Master die Diagnoseadressen für die Slaves u. U. neu vergeben müssen, da nun wegen der Anpassungen an die DPV1-Norm zum Teil zwei Diagnoseadressen pro Slave erforderlich sind.

- Der virtuelle Steckplatz 0 hat eine eigene Adresse (Diagnoseadresse des Stationsstellvertreters). Die Baugruppenzustandsdaten zu diesem Steckplatz (SZL 0xD91 auslesen mit SFC 51 "RDSYSST") enthalten die Kennungen, die den kompletten Slave/die komplette Station betreffen, z. B. Kennung Station gestört. Über die Diagnoseadresse des virtuellen Steckplatzes 0 wird im OB86 des Masters auch der Stationsausfall bzw. die Stationswiederkehr gemeldet.
- Bei einigen Slaves ist auch die Anschaltungsbaugruppe als eigener virtueller Steckplatz modelliert (z. B. CPU als I-Slave oder IM153) und dabei dem virtuellen Steckplatz 2 mit einer entsprechenden eigenen Adresse zugeordnet.
  Über diese Adresse wird z. B. bei der CPU 31xC-2DP als I-Slave der Betriebszustandswechsel im Diagnosealarm OB 82 des Masters gemeldet.

Hinweis

Diagnose auslesen mit SFC 13 "DPNRM_DG":
Die ursprünglich vergebene Diagnoseadresse funktioniert auch weiterhin. Intern ordnet STEP 7 dieser Adresse den Steckplatz 0 zu.

Wenn Sie den SFC 51 "RDSYSST" benutzen, um zum Beispiel Baugruppenzustandsinformation oder Baugruppenträger-/Stationszustandsinformation auszulesen, müssen Sie auch die geänderte Bedeutung der Steckplätze und den zusätzlichen Steckplatz 0 berücksichtigen.

A.1.6 Übernehmen bestehender Hardware-Projektierungen

Übernehmen bestehender Hardware-Projektierungen

Wenn Sie die Projektierung einer CPU 312 IFM bis 318-2 DP für eine CPU 31xC/31x übernehmen, ist diese u. U. nicht mehr lauffähig.

In diesem Fall müssen Sie die CPU in HW-Konfig von STEP 7 ersetzen. Bei dem Tausch der CPU übernimmt STEP 7 automatisch alle Einstellung (falls sinnvoll und möglich).

A.1.7 Tauschen einer CPU 31xC/31x

Tauschen einer CPU 31xC/31x

Im Auslieferungszustand der CPU 31xC/31x steckt auf dem Stromversorgungsanschluss ein Anschlussstecker.

Tauschen Sie die CPU 31xC/31x, müssen Sie die Leitungen an der CPU nicht mehr lösen: Setzen Sie einen Schraubendreher mit 3,5 mm Klingenbreite an der rechten Seite des Anschlusssteckers an, lösen Sie so die Verrieglung und ziehen dann am Anschlussstecker von der CPU ab. Nach dem Wechsel der CPU müssen Sie den Anschlussstecker nur noch auf den Stromversorgungsanschluss stecken.

A.1.8 Verwendung konsistenter Datenbereiche im Prozessabbild eines DP-Master-Systems

Konsistente Daten

Bei der Kommunikation in einem **DP-Mastersystem** können Sie maximal 128 Bytes konsistente Daten übertragen. Wenn Sie E/A-Bereiche mit der Konsistenz "Gesamte Länge" übertragen wollen, dann gilt für alle CPUs folgendes:

- Wenn der Adressbereich konsistenter Daten **innerhalb** des Prozessabbilds liegt, dann wird dieser Bereich automatisch aktualisiert. Zum Lesen und Schreiben konsistenter Daten können Sie auch die SFCs 14 und 15 benutzen.
- Wenn der Adressbereich konsistenter Daten **außerhalb** des Prozessabbilds liegt, dann müssen Sie zum Lesen und Schreiben konsistenter Daten die SFCs 14 und 15 benutzen. Außerdem sind auch Direktzugriffe auf konsistente Bereiche möglich (z. B. L PEW oder T PAW).

A.1.9 Ladespeicherkonzept der CPU 31xC/31x

Ladespeicherkonzept der CPU 31xC/31x

Bei der CPU 312 IFM bis 318-2 DP ist der Ladespeicher in der CPU integriert und ggf. über eine Memory Card erweiterbar.

Der Ladespeicher der CPU 31xC/31x ist auf der Micro Memory Card (MMC) untergebracht. Er ist immer remanent. Bereits beim Laden von Bausteinen in die CPU werden diese netzausfallsicher und urlöschfest auf der MMC hinterlegt.

Verweis

Lesen Sie auch das *Kapitel Speicherkonzept Gerätehandbuch CPU 31xC und 31x*.

Hinweis

Das Laden von Anwenderprogrammen und damit der Betrieb der CPU ist nur mit gesteckter MMC möglich.

A.1.10 PG-/OP-Funktionen

PG-/OP-Funktionen

Bei den CPUs 315-2 DP (6ES7315-2AFx3-0AB0), 316-2DP und 318-2 DP waren PG-/OP-Funktionen an der DP-Schnittstelle nur an einer aktiv geschalteter Schnittstelle möglich. Bei der CPU 31xC/31x sind diese Funktionen sowohl an passiv als auch aktiv geschalteter Schnittstelle möglich. Die Performance an der passiv geschalteten Schnittstelle ist aber deutlich niedriger.

A.1.11 Routing bei der CPU 31xC/31x als I-Slave

Routing bei der CPU 31xC/31x als I-Slave

Verwenden Sie die CPU 31xC/31x als I-Slave, ist die Funktion Routing nur bei aktiv geschalteter DP-Schnittstelle möglich.

Aktivieren Sie in STEP 7 in den Eigenschaften der DP-Schnittstelle die Option "DP-Slave" das Kontrollkästchen "Test, Inbetriebnahme, Routing".

A.1.12 Verändertes Remanenzverhalten bei CPUs ab Firmware V2.0.12

Verändertes Remanenzverhalten bei CPUs ab Firmware V 2.0.12

Bei Datenbausteinen für diese CPUs

- können Sie das Remanenzverhalten in den Bausteineigenschaften des DB einstellen.
- Sie können auch über den SFC 82 "CREA_DBL" -> Parameter ATTRIB, Bit NON_RETAIN einstellen, ob ein DB bei NETZ-AUS-EIN oder bei STOP-RUN den Aktualwert beibehält (remanenter DB) oder die Anfangswerte aus dem Ladespeicher annimmt (nicht remanenter DB).

A.1.13 FMs/CPs mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer CPU 315-2 PN/DP einer CPU 317 oder einer CPU 319-3 PN/DP

FMs/CPs mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP

Alle CPUs außer CPU 315-2 PN/DP, CPU 317, CPU 318-2 DP und CPU 319-3 PN/DP	CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 ,CPU 318-2 DP und CPU 319-3 PN/DP
Stecken FM/CP mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer S7-300, dann sind diese genau wie die CPU MPI-Teilnehmer im gleichen Subnetz der CPU.	Stecken FM/CP mit eigener MPI-Adresse im zentralen Aufbau einer S7-300, dann bildet die CPU einen eigenen Kommunikationsbus über den Rückwandbus mit diesem FM/CP, der von den übrigen Subnetzen abgetrennt ist. Die MPI-Adresse dieser FM/CP ist für die Teilnehmer anderer Subnetze nicht mehr relevant. Die Kommunikation zu diesen FM/CP erfolgt über die MPI-Adresse der CPU.

Sie müssen also beim Tauschen Ihrer bestehenden CPU durch die CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP

- im STEP 7-Projekt Ihre bestehende CPU durch die CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP ersetzen,
- anzuschließende OPs umprojektieren. Sie müssen die Steuerung neu vergeben und die Zieladresse neu vergeben (=MPI-Adresse der CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP und Steckplatz der jeweiligen FM)
- Projektierdaten für FM/CP, die auf der CPU geladen werden, neu projektieren.

Dies ist erforderlich, damit die FM/CP in diesem Aufbau für das OP/PG "ansprechbar" bleibt.

A.1.14 Nutzung der ladbaren Bausteine für S7-Kommunikation für die integrierte PROFINET-Schnittstelle

Wenn Sie bisher schon die S7-Kommunikation über CP mit ladbaren FBs (FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 und FC 62 mit der Version V1.0) aus der STEP 7-Bibliothek SIMATIC_NET_CP eingesetzt haben (diese Bausteine haben alle den Familientyp CP300 PBK) und nun auch die integrierte PROFINET-Schnittstelle für die S7-Kommunikation nutzen wollen, dann müssen Sie Ihrem Programm die entsprechenden Bausteine aus der STEP 7-Bibliothek Standard Library\Communication Blocks einsetzen (die entsprechenden Bausteine FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 und FC 62 haben mindestens die Version V1.1 und den Familientyp CPU_300).

Vorgehen

1. Überladen Sie in Ihrem Programm-Container die alten FBs/FCs durch die entsprechenden Bausteine aus der Standard Library.
2. Aktualisieren Sie in Ihrem Anwenderprogramm die entsprechenden Bausteinaufrufe inklusive Aktualisierung der Instanz-DBs.

Glossar

Abschlusswiderstand

Ein Abschlusswiderstand ist ein Widerstand zum Abschluss einer Datenübertragungsleitung zur Vermeidung von Reflexionen.

Adresse

Eine Adresse ist die Kennzeichnung für einen bestimmten Operanden oder Operandenbereich, Beispiele: Eingang E 12.1; Merkerwort MW 25; Datenbaustein DB 3.

AKKU

Die Akkumulatoren sind Register in der CPU und dienen als Zwischenspeicher für Lade-, Transfer- sowie Vergleichs-, Rechen- und Umwandlungsoperationen.

Aktualisierungszeit

Innerhalb dieses Zeitintervalls wird ein IO-Device / IO-Controller im PROFINET IO-System vom IO-Controller / IO-Device mit neuen Daten versorgt. Die Aktualisierungszeit kann für jedes IO-Device separat projektiert werden und bestimmt den Zeitabstand, in dem Daten vom IO-Controller zum IO-Device (Ausgänge) sowie Daten vom IO-Device zum IO-Controller (Eingänge) gesendet werden.

Alarm

Das Betriebssystem der CPU unterscheidet verschiedene Prioritätsklassen, die die Bearbeitung des Anwenderprogramms regeln. Zu diesen Prioritätsklassen gehören u. a. Alarme, z. B. Prozessalarme. Bei Auftreten eines Alarms wird vom Betriebssystem automatisch ein zugeordneter Organisationsbaustein aufgerufen, in dem der Anwender die gewünschte Reaktion programmieren kann (z. B. in einem FB).

Alarm, Diagnose

→ *Diagnosealarm*

Alarm, Herstellerspezifischer-

Ein herstellerspezifischer Alarm kann von einem DPV1-Slave bzw. einem PNIO-Device erzeugt werden. Beim DPV1-Master bzw. PNIO-Controller bewirkt der Empfang des Alarms den Aufruf des OB 57.

Detaillierte Informationen zum OB 57 erhalten Sie im *Referenzhandbuch Systemsoftware für S7-300/400: System- und Standardfunktionen*.

Alarm, Prozess

→ *Prozessalarm*

Alarm, Status-

Ein Status-Alarm kann von einem DPV1-Slave bzw. einem PNIO-Device erzeugt werden. Beim DPV1-Master bzw. PNIO-Controller bewirkt der Empfang des Alarms den Aufruf des OB 55.

Detaillierte Informationen zum OB 56 erhalten Sie im *Referenzhandbuch Systemsoftware für S7-300/400: System- und Standardfunktionen*.

Alarm, Uhrzeit-

Der Uhrzeitalarm gehört zu einer der Prioritätsklassen bei der Programmbearbeitung von SIMATIC S7. Er wird abhängig von einem bestimmten Datum (oder täglich) und Uhrzeit (z. B. 9:50 oder stündlich, minütlich) generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Alarm, Update-

Ein Update-Alarm kann von einem DPV1-Slave bzw. einem PNIO-Device erzeugt werden. Beim DPV1-Master bzw. PNIO-Controller bewirkt der Empfang des Alarms den Aufruf des OB 56.

Detaillierte Informationen zum OB 56 erhalten Sie im *Referenzhandbuch Systemsoftware für S7-300/400: System- und Standardfunktionen*.

Alarm, Verzögerungs-

Der Verzögerungsalarm gehört zu einer der Prioritätsklassen bei der Programmbearbeitung von SIMATIC S7. Er wird bei Ablauf einer im Anwenderprogramm gestarteten Zeit generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Alarm, Weck-

Ein Weckalarm wird periodisch in einem parametrierbaren Zeitraster von der CPU generiert. Es wird dann ein entsprechender Organisationsbaustein bearbeitet.

Analogbaugruppe

Analogbaugruppen setzen analoge Prozesswerte (z.B.Temperatur) in digitale Werte um, die von der Zentralbaugruppe weiterverarbeitet werden können oder wandeln digitale Werte in analoge Stellgrößen um.

ANLAUF

Der Betriebszustand ANLAUF wird beim Übergang vom Betriebszustand STOP in den Betriebszustand RUN durchlaufen. Kann ausgelöst werden durch den Betriebsartenschalter oder nach Netz-Ein oder durch Bedienung am Programmiergerät. Bei S7-300 wird ein Neustart durchgeführt.

Anwenderprogramm

Bei SIMATIC wird unterschieden zwischen Betriebssystem der CPU und Anwenderprogrammen. Das Anwenderprogramm enthält alle Anweisungen und Deklarationen sowie Daten für die Signalverarbeitung, durch die eine Anlage oder ein Prozess gesteuert werden kann. Es ist einer programmierbaren Baugruppe (z. B. CPU, FM) zugeordnet und kann in kleinere Einheiten strukturiert werden.

Applikation

→ *Anwenderprogramm*

Applikation

Eine Applikation ist ein direkt auf dem Betriebssystem MS-DOS / Windows aufsetzendes Programm. Applikationen auf dem PG ist z. B. STEP 7.

Arbeitsspeicher

Der Arbeitsspeicher ist in der CPU integriert und nicht erweiterbar. Er dient zur Abarbeitung des Codes sowie zur Bearbeitung der Daten des Anwenderprogramms. Die Programmbearbeitung erfolgt ausschließlich im Bereich von Arbeitsspeicher und Systemspeicher.

ASIC

ASIC ist die Abkürzung für Application Specific Integrated Circuits (anwendungsspezifische integrierte Schaltkreise).

PROFINET ASICs sind Bauelemente mit einem hohen Funktionsumfang für die Entwicklung eigener Geräte. Sie setzen die Forderungen des PROFINET-Standards in eine Schaltung um und ermöglichen sehr hohe Packungsdichten und Leistungen.

Da PROFINET ein offener Standard ist, bietet SIMATIC NET für die Entwicklung eigener Geräte PROFINET ASICs unter der Marke ERTEC an.

Automatisierungssystem

Ein Automatisierungssystem ist eine speicherprogrammierbare Steuerung bei SIMATIC S7.

Backup-Speicher

Der Backup-Speicher gewährleistet eine Pufferung von Speicherbereichen der CPU ohne Pufferbatterie. Gepuffert wird eine parametrierbare Anzahl von Zeiten, Zählern, Merkern und Datenbytes, die remanenten Zeiten, Zähler, Merker und Datenbytes.

Baudrate

Geschwindigkeit bei der Datenübertragung (bit/s)

Baugruppenparameter

Baugruppenparameter sind Werte, mit denen das Verhalten der Baugruppe eingestellt werden kann. Man unterscheidet zwischen statischen und dynamischen

Betriebssystem

Das Betriebssystem der CPU organisiert alle Funktionen und Abläufe der CPU, die nicht mit einer speziellen Steuerungsaufgabe verbunden sind.

Betriebszustand

Die Automatisierungssysteme von SIMATIC S7 kennen folgende Betriebszustände: STOP, ANLAUF, RUN.

Bezugserde

→ *Erde*

Bezugspotential

Potential, von dem aus die Spannungen der beteiligten Stromkreise betrachtet und/oder gemessen werden.

Bus

Ein Bus ist ein Übertragungsmedium, das mehrere Teilnehmer miteinander verbindet. Die Datenübertragung kann seriell oder parallel erfolgen, über elektrische Leiter oder über Lichtwellenleiter.

Bussegment

Ein Bussegment ist ein abgeschlossener Teil eines seriellen Bussystems. Bussegmente werden z. B. bei PROFIBUS-DP über Repeater miteinander gekoppelt.

Codebaustein

Ein Codebaustein ist bei SIMATIC S7 ein Baustein, der einen Teil des STEP 7-Anwenderprogramms enthält. (Im Gegensatz zu einem Datenbaustein: Dieser enthält nur Daten.)

Codebaustein

→ *Globaldaten*

Codebaustein

→ *Schachtelungstiefe*

Component Based Automation

→ *PROFINET CBA*

CPU

Central Processing Unit = Zentralbaugruppe des S7-Automatisierungssystems mit Steuer- und Rechenwerk, Speicher, Betriebssystem und Schnittstelle für Programmiergerät.

Daten, statische

Statische Daten sind Daten, die nur innerhalb eines Funktionsbausteins genutzt werden. Diese Daten werden in einem zum Funktionsbaustein gehörenden Instanzdatenbaustein gespeichert. Die im Instanzdatenbaustein gespeicherten Daten bleiben bis zum nächsten Funktionsbausteinaufruf erhalten.

Daten, temporäre

Temporäre Daten sind Lokaldaten eines Bausteins, die während der Bearbeitung eines Bausteins im L-Stack abgelegt werden und nach der Bearbeitung nicht mehr verfügbar sind.

Datenbaustein

Datenbausteine (DB) sind Datenbereiche im Anwenderprogramm, die Anwenderdaten enthalten. Es gibt globale Datenbausteine, auf die von allen Codebausteinen zugegriffen werden kann und es gibt Instanzdatenbausteine, die einem bestimmten FB-Aufruf zugeordnet sind.

Datenquerverkehr

→ *Direkter Datenaustausch*

Datensatz-Routing

Funktionalität einer Baugruppe mit mehreren Netzanschlüssen. Baugruppen, die diese Funktionalität unterstützen, sind in der Lage, Daten von einem Engineering-System (z. B. von SIMATIC PDM erzeugte Parameterdaten) von einem Subnetz wie z. B. Ethernet zu einem Feldgerät am PROFIBUS DP durchzuleiten.

Default Router

Der Default-Router ist der Router, der verwendet wird, wenn Daten mittels TCP/IP zu einem Partner weitergeleitet werden müssen, der sich nicht innerhalb des "eigenen" Subnetzes befindet.

In STEP 7 wird der Default-Router als *Router* bezeichnet. An den Default-Router vergibt STEP 7 standardmäßig die eigene IP-Adresse.

Determinismus

→ *Real-Time*

Diagnose

→ *Systemdiagnose*

Diagnosealarm

Diagnosefähige Baugruppen melden erkannte Systemfehler über Diagnosealarme an die CPU.

Diagnosepuffer

Der Diagnosepuffer ist ein gepufferter Speicherbereich in der CPU, in dem Diagnoseereignisse in der Reihenfolge des Auftretens abgelegt sind.

Direkter Datenaustausch

Direkter Datenaustausch ist eine spezielle Kommunikationsbeziehung zwischen PROFIBUS DP-Teilnehmern. Der direkte Datenaustausch ist dadurch gekennzeichnet, dass PROFIBUS DP-Teilnehmer "mithören", welche Daten ein DP-Slave seinem DP-Master zurückschickt.

DP-Master

Ein Master, der sich nach der Norm EN 50170, Teil 3, verhält, wird als DP-Master bezeichnet.

DP-Slave

Ein Slave, der am PROFIBUS mit dem Protokoll PROFIBUS-DP betrieben wird und sich nach der Norm EN 50170, Teil 3, verhält, heißt DP-Slave.

DPV1

Unter der Bezeichnung DPV1 wird die funktionale Erweiterung der azyklischen Dienste (z. B. um neue Alarme) des DP-Protokolls verstanden. Die Funktionalität DPV1 ist in der IEC 61158/EN 50170, Volume 2, PROFIBUS integriert.

Echtzeit

→ *Real-Time*

Erde

Das leitfähige Erdreich, dessen elektrisches Potential an jedem Punkt gleich Null gesetzt werden kann.

Im Bereich von Erdern kann das Erdreich ein von Null verschiedenes Potential haben. Für diesen Sachverhalt wird häufig der Begriff "Bezugserde" verwendet.

erden

Erden heißt, einen elektrisch leitfähigen Teil über eine Erdungsanlage mit dem Erder (ein oder mehrere leitfähige Teile, die mit dem Erdreich sehr guten Kontakt haben) zu verbinden.

erdfrei

ohne galvanische Verbindung zur Erde

Ersatzwert

Ersatzwerte sind parametrierbare Werte, die Ausgabebaugruppen im STOP der CPU an den Prozess ausgeben.

Ersatzwerte können bei Peripheriezugriffsfehlern bei Eingabebaugruppen anstelle des nicht lesbaren Eingangswertes in den Akku geschrieben werden (SFC 44).

ERTEC

→ *ASIC*

Erzeugnisstand

Am Erzeugnisstand werden Produkte gleicher Bestellnummer unterschieden. Der Erzeugnisstand wird erhöht bei aufwärtskompatiblen Funktionserweiterungen, bei fertigungsbedingten Änderungen (Einsatz neuer Bauteile/Komponenten) sowie bei Fehlerbehebungen.

Fast Ethernet

Fast Ethernet beschreibt den Standard, um Daten mit 100 Mbit/s zu übertragen. Fast Ethernet verwendet dazu den Standard 100 Base-T.

FB

→ *Funktionsbaustein*

FC

→ *Funktion*

Fehleranzeige

Die Fehleranzeige ist eine der möglichen Reaktionen des Betriebssystems auf einen Laufzeitfehler. Die anderen Reaktionsmöglichkeiten sind: Fehlerreaktion im Anwenderprogramm, STOP-Zustand der CPU.

Fehlerbehandlung über OB

Erkennt das Betriebssystem einen bestimmten Fehler (z.B. Zugriffsfehler bei **STEP 7**), so ruft es den für diesen Fall vorgesehenen Organisationsbaustein (Fehler-OB) auf, in dem das weitere Verhalten der CPU festgelegt werden kann.

Fehlerreaktion

Reaktion auf einen Laufzeitfehler. Das Betriebssystem kann auf folgende Arten reagieren: Überführen des Automatisierungssytems in den STOP-Zustand, Aufruf eines Organisationsbausteins, in dem der Anwender eine Reaktion programmieren kann oder Anzeigen des Fehlers.

FEPROM

→ *Memory Card (MC)*

Flash-EPROM

FEPROMs entsprechen in ihrer Eigenschaft, Daten bei Spannungsausfall zu erhalten, den elektrisch löschbaren EEPROMS, sind jedoch wesentlich schneller löschbar (FEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory). Sie werden auf den Memory Cards eingesetzt.

FORCEN

Mit der Funktion Forcen können Sie einzelnen Variablen eines Anwenderprogramms bzw. einer CPU (auch: Ein- und Ausgängen) feste Werte zuweisen.

Beachten Sie in diesem Zusammenhang auch die Einschränkungen im *Abschnitt Übersicht Testfunktionen im Kapitel Testfunktionen, Diagnose und Störungsbeseitigung des Handbuches S7-300 Aufbauen*.

Funktion

Eine Funktion (FC) ist gemäß IEC 1131-3 ein Codebaustein ohne statische Daten. Eine Funktion bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionen zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z. B. Berechnungen.

Funktionsbaustein

Ein Funktionsbaustein (FB) ist gemäß IEC 1131-3 ein Codebaustein mit statischen Daten. Ein FB bietet die Möglichkeit der Übergabe von Parametern im Anwenderprogramm. Dadurch eignen sich Funktionsbausteine zur Programmierung von häufig wiederkehrenden komplexen Funktionen, z. B. Regelungen, Betriebsartenanwahl.

Funktionserdung

Erdung, die nur den Zweck hat, die beabsichtigte Funktion des elektrischen Betriebsmittels sicherzustellen. Durch die Funktionserdung werden Störspannungen kurzgeschlossen, die sonst zu unzulässigen Beeinflussungen des Betriebsmittels führen.

GD-Element

Ein GD-Element entsteht durch Zuordnung der auszutauschenden Globaldaten und wird in der Globaldatentabelle durch die GD-Kennung eindeutig bezeichnet.

GD-Kreis

Ein GD-Kreis umfasst eine Anzahl von CPUs, die über Globaldaten-Kommunikation Daten austauschen, und wie folgt genutzt werden:

- Eine CPU sendet ein GD-Paket an die anderen CPUs.
- Eine CPU sendet und empfängt ein GD-Paket von einer anderen CPU.

Ein GD-Kreis ist durch eine GD-Kreisnummer identifiziert.

GD-Paket

Ein GD-Paket kann aus einem oder mehreren GD-Elementen bestehen, die zusammen in einem Telegramm übertragen werden.

Gerät

Im Umfeld von PROFINET ist "Gerät" der Oberbegriff für:

- Automatisierungssysteme,
- Feldgeräte (z.B. SPS, PC),
- Aktive Netzkomponenten (z.B. Dezentrale Peripherie, Ventilinseln, Antriebe),
- Hydraulikgeräte und
- Pneumatikgeräte.

Hauptmerkmal eines Geräts ist seine Einbindung in die PROFINET-Kommunikation über Ethernet oder PROFIBUS.

Nach den Busanschlüssen der Geräte werden folgende Gerätetypen unterschieden:

- PROFINET-Geräte
- PROFIBUS-Geräte

Gerät

→ *PROFIBUS-Gerät*

Gerät

→ *PROFINET-Gerät*

Gerätenamen

Bevor ein IO-Device von einem IO-Controller angesprochen werden kann, muss es einen Gerätenamen haben. Bei PROFINET ist diese Vorgehensweise gewählt worden, weil Namen einfacher zu handhaben sind als komplexe IP-Adressen.

Das Zuweisen eines Gerätenamens für ein konkretes IO-Device ist zu vergleichen mit dem Einstellen der PROFIBUS-Adresse bei einem DP-Slave.

Im Auslieferungszustand hat ein IO-Device keinen Gerätenamen. Erst nach der Zuweisung eines Gerätenamens mit dem PG/PC ist ein IO-Device für einen IO-Controller adressierbar, z. B. für die Übertragung der Projektierungsdaten (u. a. die IP-Adresse) im Anlauf oder für den Nutzdatenaustausch im zyklischen Betrieb.

Gerätetausch ohne Wechselmedium

IO-Devices mit dieser Funktion sind auf einfache Weise austauschbar:

- Es ist kein Wechselmedium (z. B. Micro Memory Card) mit gespeichertem Gerätenamen erforderlich.
- Der Gerätename muss nicht mit dem PG zugewiesen werden.
  Das eingewechselte IO-Device erhält den Gerätenamen vom IO-Controller, nicht mehr vom Wechselmedium oder vom PG. Der IO-Controller verwendet dazu die projektierte Topologie und die von den IO-Devices ermittelten Nachbarschaftsbeziehungen. Die projektierte Soll-Topologie muss dabei mit der Ist-Topologie übereinstimmen.
- Für den Ersatzteilfall ist ein bereits im Betrieb befindliches IO-Device über "Rücksetzen auf Werkseinstellungen" in den Auslieferzustand zu versetzen.

Globaldaten

Globaldaten sind Daten, die von jedem Codebaustein (FC, FB, OB) aus ansprechbar sind. Im einzelnen sind das Merker M, Eingänge E, Ausgänge A, Zeiten, Zähler und Datenbausteine DB. Auf Globaldaten kann entweder absolut oder symbolisch zugegriffen werden.

Globaldaten-Kommunikation

Globaldaten-Kommunikation ist ein Verfahren mit dem Globaldaten zwischen CPUs übertragen werden (ohne CFBs).

GSD-Datei

Die Eigenschaften eines PROFINET-Gerätes werden in einer GSD-Datei (General Station Description) beschrieben, die alle notwendigen Informationen für die Projektierung enthält.

Ebenso wie bei PROFIBUS können Sie ein PROFINET-Gerät über eine GSD-Datei in STEP 7 einbinden.

Bei PROFINET IO liegt die GSD-Datei im XML-Format vor. Die Struktur der GSD-Datei entspricht ISO 15734, dem weltweiten Standard für Gerätebeschreibungen.

Bei PROFIBUS liegt die GSD-Datei im ASCII-Format vor.

HART

engl.: **H**ighway **A**dressable **R**emote **T**ransducer

Im Betrieb wechselnde IO-Devices (wechselnde Partner-Ports)

Funktionalität eines PROFINET-Gerätes. Ein PROFINET-Gerät, das diese Funktion unterstützt, kann während des Betriebes mit wechselnden Kommunikationspartnern am selben Port kommunizieren.

Industrial Ethernet

→ *Fast Ethernet*

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet (früher SINEC H1) ist eine Aufbautechnik, die es erlaubt, die Daten störsicher in einer industriellen Umgebung zu übertragen.

Durch die Offenheit von PROFINET können Sie Standard-Ethernet-Komponenten verwenden. Wir empfehlen aber, PROFINET als Industrial Ethernet aufzubauen.

Instanzdatenbaustein

Jedem Aufruf eines Funktionsbausteins im STEP 7-Anwenderprogramm ist ein Datenbaustein zugeordnet, der automatisch generiert wird. Im Instanzdatenbaustein sind die Werte der Eingangs-, Ausgangs- und Durchgangsparameter sowie die bausteinlokalen Daten abgelegt.

IP-Adresse

Damit ein PROFINET-Gerät als Teilnehmer am Industrial Ethernet angesprochen werden kann, benötigt dieses Gerät zusätzlich eine im Netz eindeutige IP-Adresse. Die IP-Adresse besteht aus 4 Dezimalzahlen mit dem Wertebereich 0 bis 255. Die Dezimalzahlen sind durch einen Punkt voneinander getrennt.

Die IP-Adresse setzt sich zusammen aus

- Der Adresse des (Sub-) Netzes und
- Der Adresse des Teilnehmers (im allgemeinen auch Host oder Netzknoten genannt).

IRT

→ *Isochronous Real-Time Kommunikation*

Isochronous Real-Time Kommunikation

Synchronisiertes Übertragungsverfahren für den zyklischen Austausch von IO-Daten zwischen PROFINET-Geräten.
Für die IRT-IO-Daten steht eine reservierte Bandbreite innerhalb des Sendetakts zur Verfügung. Die reservierte Bandbreite garantiert, dass die IRT-Daten auch bei hoher anderer Netzlast (z. B. TCP/IP-Kommunikation oder zusätzlicher Realtime-Kommunikation) in reservierten, zeitlich synchronisierten Abständen übertragen werden können.

komprimieren

Mit der PG-Online-Funktion "Komprimieren" werden alle gültigen Bausteine im RAM der CPU bündig und lückenlos an den Anfang des Ladespeichers geschoben. Dadurch verschwinden alle Lücken, die beim Löschen oder Korrigieren von Bausteinen entstanden sind.

Konfiguration

Zuweisung von Baugruppen zu Baugruppenträgern/Steckplätzen und (z.B. bei Signalmodulen) Adressen.

Konsistente Daten

Daten, die inhaltlich zusammengehören und nicht getrennt werden dürfen, bezeichnet man als konsistente Daten.

Zum Beispiel müssen die Werte von Analogbaugruppen immer als Ganzes behandelt werden, d. h., der Wert einer Analogbaugruppe darf durch das Auslesen zu zwei verschiedenen Zeitpunkten nicht verfälscht werden.

Ladespeicher

Der Ladespeicher beinhaltet vom Programmiergerät erzeugte Objekte. Er ist durch eine zusteckbare Micro Memory Card in verschiedenen Speichergrößen realisiert. Für den Betrieb der CPU ist eine gesteckte SIMATIC Memory Card zwingend erforderlich.

Lastnetzgerät

Stromversorgung zur Speisung der Signal- und Funktionsbaugruppen und der daran angeschlossenen Prozessperipherie.

Laufzeitfehler

Fehler, die während der Bearbeitung des Anwenderprogramms im Automatisierungssystem (also nicht im Prozess) auftreten.

LLDP

Das Link Layer Discovery Protocol (LLDP) ist ein herstellerunabhängiges Protokoll, das den Informationsaustausch zwischen Nachbargeräten ermöglicht. Es ist nach der IEEE-802.1AB-Norm definiert.

Lokaldaten

→ *Daten, temporäre*

MAC-Adresse

Jedem PROFINET-Gerät wird bereits im Werk eine weltweit eindeutige Geräteidentifikation zugewiesen. Diese 6 Byte lange Geräteidentifikation ist die MAC-Adresse.

Die MAC-Adresse teilt sich auf in:

- 3 Byte Herstellerkennung und
- 3 Byte Gerätekennung (laufende Nummer).

Die MAC-Adresse steht im Regelfall von vorne lesbar auf dem Gerät.
Z. B. : 08-00-06-6B-80-C0

Masse

Als Masse gilt die Gesamtheit aller untereinander verbundenen inaktiven Teile eines Betriebsmittels, die auch im Fehlerfall keine gefährliche Berührungsspannung annehmen können.

Master

Master dürfen, wenn sie im Besitz des Tokens sind, Daten an andere Teilnehmer schicken und von anderen Teilnehmern Daten anfordern (= aktiver Teilnehmer).

Memory Card (MC)

Memory Cards sind Speichermedien für CPUs und CPs. Sie sind als RAM oder FEPROM realisiert. Im Vergleich zur Micro Memory Card unterscheidet sich eine MC nur durch ihre Maße (ca. Scheckkartengröße).

Merker

Merker sind Bestandteil des Systemspeichers der CPU zum Speichern von Zwischenergebnissen. Auf sie kann bit-, byte-, wort- oder doppelwortweise zugegriffen werden.

Micro Memory Card (MMC)

Micro Memory Cards sind Speichermedien für CPUs und CPs. Im Vergleich zur Memory Card unterscheidet sich eine MMC nur durch geringere Abmessungen.

NCM PC

→ *SIMATIC NCM PC*

Netzwerk

Ein Netzwerk ist ein größeres Kommunikationssystem, das den Datenaustausch zwischen einer großen Anzahl von Teilnehmern ermöglicht.

Alle Subnetze zusammen bilden ein Netzwerk.

Neustart

Beim Anlauf einer Zentralbaugruppe (z. B. nach Betätigung des Betriebsartenschalters von STOP auf RUN oder bei Netzspannung EIN) wird vor der zyklischen Programmbearbeitung (OB 1) zunächst der Organisationsbaustein OB 100 (Neustart) bearbeitet. Bei Neustart wird das Prozessabbild der Eingänge eingelesen und das **STEP 7**- Anwenderprogramm beginnend beim ersten Befehl im OB 1 bearbeitet.

NTP

Das Network Time Protocol (NTP) ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Automatisierungssystemen über Industrial Ethernet. NTP verwendet das verbindungslose Netzwerkprotokoll UDP.

OB

→ *Organisationsbaustein*

OB-Priorität

Das Betriebssystem der CPU unterscheidet zwischen verschiedenen Prioritätsklassen, z.B. zyklische Programmbearbeitung, Prozessalarmgesteuerte Programmbearbeitung. Jeder Prioritätsklasse sind Organisationsbausteine (OB) zugeordnet, in denen der S7-Anwender eine Reaktion programmieren kann. Die OBs haben standardmäßig verschiedene Prioritäten, in deren Reihenfolge sie im Falle eines gleichzeitigen Auftretens bearbeitet werden bzw. sich gegenseitig unterbrechen.

Organisationsbaustein

Organisationsbausteine (OBs) bilden die Schnittstelle zwischen dem Betriebssystem der CPU und dem Anwenderprogramm. In den Organisationsbausteinen wird festgelegt, in welcher Reihenfolge das Anwenderprogramm bearbeitet wird.

Parameter

1. Variable eines STEP 7-Codebausteins
2. Variable zur Einstellung des Verhaltens einer Baugruppe (eine oder mehrere pro Baugruppe). Jede Baugruppe besitzt im Lieferzustand eine sinnvolle Grundeinstellung, die durch konfigurieren in STEP 7 verändert werden kann.

Es gibt statische Parameter und dynamische Parameter

Parameter, dynamische

Dynamische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu statischen Parametern, im laufenden Betrieb durch den Aufruf eines SFC im Anwenderprogramm verändert werden, z. B. Grenzwerte einer analogen Signaleingabebaugruppe.

Parameter, statische

Statische Parameter von Baugruppen können, im Gegensatz zu den dynamischen Parametern, nicht durch das Anwenderprogramm, sondern nur über die Konfiguration in STEP 7 geändert werden, z. B. Eingangsverzögerung einer digitalen Signaleingabebaugruppe.

PC-Station

→ *SIMATIC PC-Station*

PG

→ *Programmiergerät*

PNO

Technisches Komitee, das den PROFIBUS- und PROFINET-Standard definiert und weiterentwickelt mit folgender Homepage: http://www.profinet.com.

Potentialausgleich

Elektrische Verbindung (Potentialausgleichsleiter), die die Körper elektrischer Betriebsmittel und fremde leitfähige Körper auf gleiches oder annähernd gleiches Potential bringt, um störende oder gefährliche Spannungen zwischen diesen Körpern zu verhindern.

potentialgebunden

Bei potentialgebundenen Eingabe-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis elektrisch verbunden.

potentialgetrennt

Bei potentialgetrennten Ein-/Ausgabebaugruppen sind die Bezugspotentiale von Steuer- und Laststromkreis galvanisch getrennt; z.B. durch Optokoppler, Relaiskontakt oder Übertrager. Eingabe-/Ausgabestromkreise können gewurzelt sein.

Priorisierter Hochlauf

Priorisierter Hochlauf bezeichnet die PROFINET-Funktionalität zur Beschleunigung des Anlaufs von IO-Devices in einem PROFINET IO-System mit RT- und IRT-Kommunikation.

Die Funktion verkürzt die Zeit, die die entsprechend projektierten IO-Devices benötigen, um in folgenden Fällen wieder in den zyklischen Nutzdatenaustausch zu gelangen:

- nach Wiederkehr der Spannungsversorgung
- nach Stationswiederkehr
- nach Aktivieren von IO-Devices

Prioritätsklasse

Das Betriebssystem einer S7-CPU bietet maximal 26 Prioritätsklassen (bzw. "Programmbearbeitungsebenen"), denen verschiedene Organisationsbausteine zugeordnet sind. Die Prioritätsklassen bestimmen, welche OBs andere OBs unterbrechen. Umfasst eine Prioritätsklasse mehrere OBs, so unterbrechen sie sich nicht gegenseitig, sondern werden sequentiell bearbeitet.

PROFIBUS

Process Field Bus - Europäische Feldbusnorm.

PROFIBUS DP

Ein PROFIBUS mit dem Protokoll DP, der sich konform zur EN 50170 verhält. DP steht für Dezentrale Peripherie (schnell, echtzeitfähig, zyklischer Datenaustausch). Aus Sicht des Anwenderprogramms wird die dezentrale Peripherie genauso angesprochen wie die zentrale Peripherie.

PROFIBUS-Gerät

→ *Gerät*

PROFIBUS-Gerät

Ein PROFIBUS-Gerät hat mindestens einen oder mehrere PROFIBUS-Anschluss.

Ein PROFIBUS-Gerät kann nicht direkt an der PROFINET-Kommuniktion teilnehmen, sondern muss über einen PROFIBUS-Master mit PROFINET-Anschluss oder einen Industrial Ethernet/PROFIBUS-Link (IE/PB-Link) mit Proxy-Funktionalität eingebunden werden.

PROFINET

Im Rahmen von Totally Integrated Automation (TIA) ist PROFINET die konsequente Fortführung von:

- PROFIBUS DP, dem etablierten Feldbus, und
- Industrial Ethernet, dem Kommunikationsbus für die Zellenebene.

Die Erfahrungen aus beiden Systemen wurden und werden in PROFINET integriert.

PROFINET als ethernet-basierter Automatisierungsstandard von PROFIBUS International (ehemals PROFIBUS Nutzerorganisation e. V.) definiert damit ein Hersteller übergreifendes Kommunikations-, Automatisierungs- und Engineering-Modell.

PROFINET ASIC

→ *ASIC*

PROFINET CBA

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET CBA ein Automatisierungskonzept für die Realisierung von Applikationen mit dezentraler Intelligenz.

Mit PROFINET CBA erstellen Sie eine verteilte Automatisierungslösung auf Basis vorgefertigter Komponenten und Teillösungen.

Component Based Automation sieht vor, dass vollständige technologische Module als standardisierte Komponenten in großen Anlagen eingesetzt werden können.

Das Erstellen der Komponenten erfolgt ebenfalls in einem Engineering-Tool, das von Gerätehersteller zu Gerätehersteller unterschiedlich sein kann. Komponenten aus SIMATIC-Geräten werden beispielsweise mit STEP 7 erzeugt.

PROFINET IO

Im Rahmen von PROFINET ist PROFINET IO ein Kommunikationskonzept für die Realisierung modularer, dezentraler Applikationen.

Mit PROFINET IO erstellen Sie Automatisierungslösungen, wie sie Ihnen von PROFIBUS her bekannt und vertraut sind.

Das bedeutet, dass Sie in STEP 7 die gleiche Applikationssicht haben – unabhängig davon, ob Sie PROFINET-Devices oder PROFIBUS-Geräte projektieren.

PROFINET IO-Controller

Gerät, über das die angeschlossenen IO-Devices angesprochen werden. Das bedeutet, der IO-Controller tauscht Ein- und Ausgangssignale mit zugeordneten Feldgeräten. Oft handelt es sich beim IO-Controller um die Steuerung, in der das Automatisierungsprogramm abläuft.

PROFINET IO-Device

Dezentral angeordnetes Feldgerät, das einem der IO-Controller zugeordnet ist
(z. B. Remote IO, Ventilinseln, Frequenzumrichter, Switches)

PROFINET IO-Supervisor

PG/PC oder HMI-Gerät zur Inbetriebnahme und zur Diagnose.

PROFINET IO-System

PROFINET IO-Controller mit zugeordneten PROFINET IO-Devices.

PROFINET-Gerät

→ *Gerät*

PROFINET-Gerät

Ein PROFINET-Gerät hat immer mindestens einen Industrial Ethernet-Anschluss. Zusätzlich kann ein PROFINET-Gerät auch einen PROFIBUS-Anschluss haben und zwar als Master mit Proxy-Funktionalität.

PROFINET-Komponente

Eine PROFINET-Komponente umfasst die gesamten Daten der Hardware-Konfiguration, die Parameter der Baugruppen sowie das zugehörige Anwenderprogramm. Die PROFINET-Komponente setzt sich zusammen aus:

- Technologischer Funktion

  Die (optionale) technologische (Software-)Funktion umfasst die Schnittstelle zu anderen PROFINET-Komponenten in Form von verschaltbaren Eingängen und Ausgängen.
- Gerät

  Das Gerät ist die Darstellung des physikalischen Automatisierungsgeräts oder Feldgeräts einschließlich der Peripherie, Sensoren und Aktoren, Mechanik sowie der Gerätefirmware.

Programmiergerät

Programmiergeräte sind im Kern Personal Computer, die industrietauglich, kompakt und transportabel sind. Sie sind gekennzeichnet durch eine spezielle Hardware- und Software-Ausstattung für speicherprogrammierbare Steuerungen.

Proxy

→ *PROFINET-Gerät*

Proxy

Das PROFINET-Gerät mit Proxy-Funktionalität ist der Stellvertreter eines PROFIBUS-Geräts am Ethernet. Die Proxy-Funktionalität ermöglicht es, dass ein PROFIBUS-Gerät nicht nur mit seinem Master, sondern mit allen Teilnehmern am PROFINET kommunizieren kann.

Bestehende PROFIBUS-Systeme können Sie bei PROFINET problemlos mit Hilfe beipielsweise eines IE/PB-Links oder einer CPU 31x PN/DP in die PROFINET-Kommunikation einbinden. Das IE/PB-Link/die CPU nimmt dann stellvertretend für die PROFIBUS-Komponenten die Kommunikation über PROFINET auf.

Prozessabbild

Das Prozessabbild ist Bestandteil des Systemspeichers der CPU. Am Anfang des zyklischen Programmes werden die Signalzustände der Eingabebaugruppen zum Prozessabbild der Eingänge übertragen. Am Ende des zyklischen Programmes wird das Prozessabbild der Ausgänge als Signalzustand zu den Ausgabebaugruppen übertragen.

Prozessalarm

Ein Prozessalarm wird ausgelöst von alarmauslösenden Baugruppen aufgrund eines bestimmten Ereignisses im Prozess. Der Prozessalarm wird der CPU gemeldet. Entsprechend der Priorität dieses Alarms wird dann der zugeordnete Organisationsbaustein bearbeitet.

Querverkehr

→ *Direkter Datenaustausch*

RAM

→ *Memory Card (MC)*

RAM

Ein RAM (Random Access Memory) ist ein Halbleiterspeicher mit wahlfreiem Zugriff (Schreib-/Lesespeicher).

Real-Time

Echtzeit bedeutet, dass ein System externe Ereignisse in definierter Zeit verarbeitet.

Determinismus bedeutet, dass ein System vorhersagbar (deterministisch) reagiert.

Bei industriellen Netzwerken sind beide Forderungen wichtig. PROFINET erfüllt diese Forderungen. PROFINET ist somit als deterministisches Echtzeitnetzwerk wie folgt beschaffen:

- Die Übertragung zeitkritischer Daten zwischen unterschiedlichen Stationen über ein Netzwerk in einem definierten Zeitintervall wird garantiert.

  PROFINET bietet hierfür einen optimierten Kommunikationskanal für Echtzeit-Kommunikation an: Real-Time (RT).
- Eine genaue Determinierung (Vorhersage) des Übertragungszeitpunktes ist möglich.
- es ist sicherstellt, dass die reibungslose Kommunikation über andere Standard-Protokolle, z.B. Industrielle Kommunikation für PG/PC, im gleichen Netz stattfinden kann.

Remanenz

Remanent ist ein Speicherbereich, dessen Inhalt auch nach Netzausfall und nach einem Übergang von STOP nach RUN erhalten bleibt. Der nichtremanente Bereich der Merker, Zeiten und Zähler ist nach Netzausfall und nach einem STOP-RUN-Übergang rückgesetzt.

Remanent können sein:

- Merker
- S7-Zeiten
- S7-Zähler
- Datenbereiche

Router

→ *Default Router*

Router

→ *Switch*

RT

→ *Real-Time*

Rückwandbus

Der Rückwandbus ist ein serieller Datenbus, über den die Baugruppen miteinander kommunizieren und über den sie mit der nötigen Spannung versorgt werden. Die Verbindung zwischen den Baugruppen wird durch Busverbinder hergestellt.

Schachtelungstiefe

Mit Bausteinaufrufen kann ein Baustein aus einem anderen heraus aufgerufen werden. Unter Schachtelungstiefe versteht man die Anzahl der gleichzeitig aufgerufenen Codebausteine.

Segment

→ *Bussegment*

SFB

→ *Systemfunktionsbaustein*

SFC

→ *Systemfunktion*

Signalbaugruppe

Signalbaugruppen (SM) bilden die Schnittstelle zwischen dem Prozess und dem Automatisierungssystem. Es gibt digitale Eingabe- und Ausgabebaugruppen (Eingabe-/Ausgabebaugruppe, digital) sowie analoge Eingabe- und Ausgabebaugruppen. (Eingabe-/Ausgabebaugruppe, analog)

SIMATIC

Begriff für Produkte und Systeme der industriellen Automatisierung der Siemens AG.

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC ist eine auf die PC-Projektierung zugeschnittene Fassung von STEP 7. Sie bietet für PC-Stationen den vollen Funktionsumfang von STEP 7.

SIMATIC NCM PC ist das zentrale Werkzeug, mit dem Sie die Kommunikationsdienste für Ihre PC-Station projektieren. Die mit diesem Werkzeug erzeugten Projektierdaten müssen Sie in die PC-Station laden oder exportieren. Dadurch stellen Sie die Kommunikationsbereitschaft der PC-Station her.

SIMATIC PC-Station

Eine "PC-Station" ist ein PC mit Kommunikationsbaugruppen und Software-Komponenten innerhalb einer Automatisierungslösung mit SIMATIC.

Slave

Ein Slave darf nur nach Aufforderung durch einen Master Daten mit diesem austauschen.

SNMP

Das Netzwerk-Management-Protokoll SNMP (Simple Network Management Protocol) nutzt das verbindungslose Transportprotokoll UDP. Es besteht aus zwei Netz-Komponenten, ähnlich dem Client/Server-Modell. Der SNMP Manager überwacht die Netzwerkknoten und die SNMP Agenten sammeln in den einzelnen Netzwerkknoten die verschiedene netzwerkspezifische Informationen und legen sie in strukturierter Form in der MIB (Management Information Base) ab. Mit Hilfe dieser Informationen kann ein Netzwerkmanagementsystem eine ausführliche Netzwerkdiagnose durchführen.

Speicherprogrammierbare Steuerung

Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) sind elektronische Steuerungen, deren Funktion als Programm im Steuerungsgerät gespeichert ist. Aufbau und Verdrahtung des Gerätes hängen also nicht von der Funktion der Steuerung ab. Die speicherprogrammierbare Steuerung hat die Struktur eines Rechners; sie besteht aus CPU (Zentralbaugruppe) mit Speicher, Ein-/Ausgabebaugruppen und internem Bussystem. Die Peripherie und die Programmiersprache sind auf die Belange der Steuerungstechnik ausgerichtet.

SPS

→ *Speicherprogrammierbare Steuerung*

Stellvertreter

→ *Proxy*

STEP 7

STEP 7 ist ein Engineering-System und enthält Programmiersprachen zur Erstellung von Anwenderprogrammen für SIMATIC S7-Steuerungen.

Subnetz

Alle über Switches verbundenen Geräte befinden sich in ein- und demselben Netz - einem Subnetz. Alle Geräte in einem Subnetz können direkt miteinander kommunizieren.

Bei allen Geräten im gleichen Subnetz ist die Subnetzmaske identisch.

Ein Subnetz wird pysikalisch durch einen Router begrenzt.

Subnetzmaske

Die gesetzten Bits der Subnetzmaske bestimmen den Teil der IP-Adresse, der die Adresse des (Sub-) Netzes enthält.

Allgemein gilt:

- Die Netzadresse ergibt sich aus der UND-Verknüpfung von IP-Adresse und Subnetzmaske.
- Die Teilnehmeradresse ergibt sich aus der UND-NICHT-Verknüpfung von IP-Adresse und Subnetzmaske.

Switch

PROFIBUS ist ein linienförmiges Netz. Die Kommunikationsteilnehmer sind durch eine passive Leitung - dem Bus - verbunden.

Im Gegensatz besteht das Industrial Ethernet aus Punkt zu Punkt-Verbindungen: jeder Kommunikationsteilnehmer ist mit genau einem Kommunikationsteilnehmer direkt verbunden.

Soll ein Kommunikationsteilnehmer mit mehreren Kommunikationsteilnehmern verbunden werden, wird dieser Kommunikationsteilnehmer an den Port einer aktive Netzkomponente – dem Switch – angeschlossen. An die anderen Ports des Switches können nun weitere Kommunikationsteilnehmer (auch Switches) angeschlossen werden. Die Verbindung zwischen einem Kommunikationsteilnehmer und dem Switch bleibt weiterhin eine Punkt zu Punkt-Verbindung.

Ein Switch hat also die Aufgabe, empfangene Signale zu regenerieren und zu verteilen. Der Switch "lernt" die Ethernet-Adresse(n) eines angeschlossenen PROFINET-Geräts bzw. weiteren Switches und leitet nur die Signale weiter, die für das angeschlossene PROFINET-Gerät bzw. den angeschlossenen Switch bestimmt sind.

Ein Switch verfügt über eine bestimmte Anzahl von Anschlüssen (Ports). Schließen Sie an jeden Port maximal ein PROFINET-Gerät oder einen weiteren Switch an.

Systemdiagnose

Systemdiagnose ist die Erkennung, Auswertung und Meldung von Fehlern, die innerhalb des Automatisierungssystems auftreten, z. B. Programmfehler oder Ausfälle auf Baugruppen. Systemfehler können mit LED-Anzeigen oder in **STEP 7** angezeigt werden.

Systemfunktion

Eine Systemfunktion (SFC) ist eine im Betriebssystem der CPU integrierte Funktion, die bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

Systemfunktionsbaustein

Ein Systemfunktionsbaustein (SFB) ist ein im Betriebssystem der CPU integrierter Funktionsbaustein, der bei Bedarf im STEP 7-Anwenderprogramm aufgerufen werden kann.

Systemspeicher

Der Systemspeicher ist auf der Zentralbaugruppe integriert und als RAM-Speicher ausgeführt. Im Systemspeicher sind die Operandenbereiche (z. B. Zeiten, Zähler, Merker) sowie vom Betriebssystem intern benötigte Datenbereiche (z. B. Puffer für Kommunikation) abgelegt.

Systemspeicher

→ *Zähler*

Systemspeicher

→ *Zeiten*

Systemzustandsliste

Die Systemzustandsliste enthält Daten, die den aktuellen Zustand einer SIMATIC S7 beschreiben. Damit können Sie sich jederzeit einen Überblick über folgende Punkte verschaffen:

- Stand des Ausbaus der SIMATIC S7.
- Die aktuelle Parametrierung der CPU und der parametrierfähigen Signalbaugruppen.
- Die aktuellen Zustände und Abläufe in der CPU und den parametrierbaren Signalbaugruppen.

Taktmerker

Merker, die zur Taktgewinnung im Anwenderprogramm genutzt werden können (1 Merkerbyte).

Hinweis

Achten Sie bei den S7-300-CPUs darauf, dass das Taktmerkerbyte im Anwenderprogramm nicht überschrieben wird!

Technologische Funktion

→ *PROFINET-Komponente*

Timer

→ *Zeiten*

Uhrzeitarlarm

→ *Alarm, Uhrzeit-*

Untersetzungsfaktor

Der Untersetzungsfaktor bestimmt, wie häufig GD-Pakete gesendet und empfangen werden auf Basis des CPU-Zyklus.

Varistor

spannungsabhängiger Widerstand

Verzögerungsalarm

→ *Alarm, Verzögerungs-*

Weckalarm

→ *Alarm, Weck-*

Werkzeugwechsler

→ *Im Betrieb wechselnde IO-Devices (wechselnde Partner-Ports)*

Zähler

Zähler sind Bestandteile des Systemspeichers der CPU. Der Inhalt der "Zählerzellen" kann durch STEP 7-Anweisungen verändert werden (z. B. vorwärts/rückwärts zählen).

Zeiten

Zeiten sind Bestandteile des Systemspeichers der CPU. Asynchron zum Anwenderprogramm wird der Inhalt der "Zeitzellen" automatisch vom Betriebssystem aktualisiert. Mit STEP 7-Anweisungen wird die genaue Funktion der Zeitzelle (z. B. Einschaltverzögerung) festgelegt und ihre Bearbeitung (z. B. Starten) angestoßen.

Zentralbaugruppe

→ *CPU*

Zykluskontrollpunkt

Der Zykluskontrollpunkt ist der Abschnitt der CPU-Programmbearbeitung, an dem z. B. das Prozessabbild aktualisiert wird.

Zykluszeit

Die Zykluszeit ist die Zeit, die die CPU für die einmalige Bearbeitung des Anwenderprogramms benötigt.

Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

K

L

M

N

O

P

R

S

Z